

UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA  
Faculté de Nouvelles Technologie de l'information et de la Communication  
Département de l'électronique et de télécommunication



Mémoire  
MASTER PROFESSIONNELLE  
Domaine : Sciences et Technologies  
Filière : Génie Électrique  
Spécialité : Instrumentation pétrolière  
Présenté par :

BAKKA bilal

YOUMBAI haider

**Thème:**

# Etude d'un système de détection d'alarme et extinction feu & gaz

Soutenu publiquement

Le :24 /05 /2017

Devant le jury :

Mr.ABIMOULOUD Adel

MAA

Président

UKM Ouargla

Mr.BENCER Imad

MCB

Encadreur/rapporteur

UKM Ouargla

Mr. AOUF Anouar essadate

MAA

Examineur

UKM Ouargla

**Année universitaire 2016/2017**



# Remerciements

*Tout d'abord, nous remercions le **Dieu**, notre créateur de nos avoir donné les forces, la volonté et le courage afin d'accomplir ce travail modeste.*

Je tiens à exprimer ma très profonde gratitude au docteur **BENACER Imad**, qui n'a ménagé aucun effort pour nous prendre en charge pour la réalisation de ce travail. Sa clairvoyance, sa générosité, sa gentillesse, ses connaissances, le temps qui m'a dispensé, et sa grande disponibilité dont il a fait preuve; nous ont énormément facilité notre tâche.

Nous remercions notre parrain Monsieur **Amioud Moussa**, de nous avoir proposé le sujet. Son suivi, ses encouragements et ses orientations ont été d'un grand réconfort et d'une aide précieuse.

Nous tenons également à remercier messieurs les membres de jury pour l'honneur qu'ils nous ont fait en acceptant de siéger à notre soutenance,

Finalement, nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à nos familles et nos amis qui nous ont toujours soutenues et à tout ce qui participe de réaliser ce mémoire. Ainsi que l'ensemble des enseignants ayant contribué de près ou de loin durant notre formation.

*Un merci particulier et spécial à notre enseignante Madame **DAHRAOUI Nadia** et docteur **Tidjani Zakaria** pour ses conseils et ses encouragement tout au long de ce travail.*

# Dédicaces

Je dédie ce mémoire à :

Mes parents :

**Ma mère**, qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.

**Mon père**, qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie. Puisse Dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit ; Merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent venu de toi.

Mes frères et soeurs qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité. et à la personne qui compte sur moi '**J'** toujours. Comme je n'oublie pas les efforts de 'Lokmane kherroubi'

Mes tantes, oncles, cousins et cousines, neveux et nièces paternels et maternels ; Anouar, Amdjed, abd elouadoud et Oussama.

Mes amis et amies de par le monde qui n'ont cessé de m'encourager ;

Tous mes enseignants de département d'Electronique et de Télécommunication pour leurs disponibilité et conseils ;

**BEKKA BILAL**



De tout mon cœur je dédie ce modeste travail  
A ma chère mère, la lumière qui nous a guidés  
vers le Chemin de savoir

A mon cher père

A me chère sœur

A me chère frères

A ma belle famille

A mes chers amis chaque un et son nom

Haider Youmbai

## Introduction générale

Notre stage est réalisé au sein de la région de HAOUUD BERKAOUI dans le centre de production GUELLALA, ce dernier est un ensemble de différents systèmes combinés de façon intelligente entre eux ; parmi les systèmes on a le système Feu&Gaz.

Le système Feu & Gaz englobe deux parties : une approche préventive et une approche curative, qui se traduisent par la détection et la protection. Notre étude est portée sur le système de détection F&G.

Le problème que nous avons trouvé dans le système Feu&Gaz qu'il prend parfois de gaz ne sont pas les mesures nécessaires. Alors, quelle est la façon de résoudre ce problème ??

Ce mémoire est concentré sur l'étude d'un automate programmable industriel nommé PLANTGUARD qui contrôle le système feu et gaz (F&G).

Ce mémoire est divisé en quatre chapitres.

Le premier chapitre est un aperçu des connaissances permettant la description et la présentation du centre de production.

Le deuxième chapitre est une étude théorique des systèmes automatisés précisément l'automate programmable industriel, ainsi que les systèmes Feu&Gaz.

Le troisième chapitre est consacré à l'étude des matériels de l'automate programmable PLANTGUARD.

Le dernier chapitre présente une explication sur le processus de programmation de PLANTGUARD établi sous TOOLSET, avec les résultats de simulation obtenus et les discussions et les interprétations possibles.

## LISTE DES FIGURES

---

### CHAPITRE I

Figure I. 1 Situation géographique de la Direction Régionale HAOUD BERKAOUI .....	3
Figure I. 2 Organigramme de la direction.....	5
Figure I. 3 Centre de production guellala .....	6

### CHAPITRE II

Figure II. 1 Structure d'un système automatisé .....	11
Figure II. 2 prés-actionneurs .....	11
Figure II. 3 Actionneurs.....	12
Figure II. 4 Effecteurs .....	12
Figure II. 5 Capteurs .....	12
Figure II. 6 Salle de contrôle .....	13
Figure II. 7 Architecture typique du système feu et gaz .....	16
Figure II. 8 limites d'explosivités LIE & LES.....	17
Figure II. 9 Système semi modulaire typique de CO2.....	21

### CHAPITRE III

Figure III. 1 Architecture de system F&G centre de GLA .....	25
Figure III. 2 Armoire F/G UPS .....	26
Figure III. 3 SDE RACK 2 (Châssis 4 EXPANDER) .....	27
Figure III. 4 SDS RACK 1(Châssis 5 EXPANDER) .....	27
Figure III. 5 Consol F&G SDC.....	28
Figure III. 6 Vue generale du system.....	30
Figure III. 7 Processeur plantguard tmr p8110b .....	32
Figure III. 8 INTERFACE EXPANDEUR TMR PLANTGUARD (P8311) .....	34
Figure III. 9 Interface de communications (P8151B).....	35
Figure III. 10 Module d'entree numerique - 40 CHANNEL 24 VDC (P8403) .....	36
Figure III. 11 Module d'entree analogique - 40 channels (P8431) .....	37
Figure III. 12 System d'alimentation PLANTGUARD.....	38
Figure III. 13 La face arriere du système alimentation PLANTGUARD.....	38

### Chapitre IV

Figure IV. 1 1 Creation d'un project.....	42
Figure IV. 2 nouveau projet.....	42

## LISTE DES FIGURES

---

Figure IV.3 ouverture d'un nouveau projet .....	43
Figure IV. 4 Import des bibliothèques .....	43
Figure IV. 5 Création d'un nouveau programme.....	44
Figure IV. 6 barre d'outils de l'éditeur (FBD).....	44
Figure IV. 7 Compilation du programme .....	45
Figure IV. 8 Résultat de compilation .....	45
Figure IV. 9 Liste des messages .....	45
Figure IV. 10 Implémentation du programme .....	46
Figure IV.11 Recherche du programme à exécuter .....	46
Figure IV. 12 Sélection du programme à exécuter .....	46
Figure IV. 13 Emulation du programme.....	47
Figure IV. 14 barre d'outils des panneaux de contrôle.....	47
Figure IV. 15 Logigramme de système Feu & gaz Bâtiment B 001 .....	48
Figure IV. 16 La logique de la détection gaz.....	49
Figure IV. 17 La logique de détection avec alarme .....	49
Figure IV. 18 La logique de la confirmation .....	50
Figure IV. 19 La logique de la décharge FM 200.....	50
Figure IV. 20 La logique de la décharge après 30s.....	51

### Chapitre II

Tableau II. 1 Types du cycle.....	10
Tableau II. 2 effets de Concentration du CO <sub>2</sub> dans l'air .....	19
Tableau II. 3 La quantité suffisante de CO <sub>2</sub> .....	20
Tableau II. 4 Classe de feu et produits d'extinction.....	23

## ABRIVIATION

---

**HIFT** : Hardware implemented fault tolerance

**API** : Application Program Interface (Interface de Programmation)

**ESD** : Emergency shutdown (Arrêt d'urgence)

**SOE** : Sequence Of Event

**TCP/IP** : Transmission Control Protocol & Internet Protocol

**F&G** : Fire & Gas System

**PSU** : Power Supply Unit (Unité d'Alimentation)

**TMR** : Triple Modular Redundant (Redondance Modulaire Triple)

**DCS** : Distributed Control System

**SOP** : Sequence Of Event

**UPS** : Unité erruptible Power Supply (système d'alimentation sans coupure)

**PCP** : Process Control Portal - SW Package running of MMI

**FBD**: function block diagram

**ST**: Structured text (text structure)

**ABB**: ABB S.P.A

**LD**: ladder diagram

**AI**: analogique input

**DI**: digital input

**DO**: digital output

## ABRIVIATION

---

**Chapitre I**

**Présentation de la région**

**HAOUD BERKAOUI**



## I.1 INTRODUCTION

Les Hydrocarbures restent la source d'énergie la plus utilisée pour les besoin d'économie dans le monde, ils continueront à jouer ce rôle stratégique aussi longtemps que l'homme n'aura pas trouvé d'autres sources d'énergies, qui pourront remplir leurs rôles avec plus de rentabilité et d'efficacité.

Ce manuscrit présente un résumé de notre stage dans la société SONATRACH « Société nationale pour la recherche, la production, le transport, la transformation, et la commercialisation des hydrocarbures » (**REGION HAOUD BERKAOUI / CENTRE DE PRODUCTION GUELLALA**) . Ce chapitre s'articule en deux parties. La première partie s'intéressera à la présentation de la région, la deuxième est consacrée à la description du principe de fonctionnement de centre de production et ses systèmes. Nous allons donner un aperçu sur les défèrent unités du centre, ensuite nous présentons les différents systèmes de contrôle et de sécurité.

## I.2 PRESENTATION DE LA DIRECTION HAOUD BERKAOUI

La Direction Régionale HAOUD BERKAOUI fait partie de la Division Production de l'activité Amont de SONATRACH et représente l'une des dix zones principales productrices des hydrocarbures du Sahara algérien. Elle occupe une superficie de 6300 km<sup>2</sup>.

Le premier centre de traitement d'huile a été mis en service en 1967 ; aujourd'hui il existe cinq (05) centre de traitement d'huile et une unité de traitement de gaz.

Chaque centre de production reçoit du brut, provenant de divers puits, le stabilise, le stocke dans des bacs pour l'expédier vers TRC [1].

Le gaz récupéré est comprimé et acheminé vers l'usine de traitement de gaz de GUELLALA (UTG/GLA) qui en soutire du GPL, du gaz de vente et du gaz-lift.

## I.3 SITUATION GEOGRAPHIQUE

Sur la route RN49, reliant GHARDAIA à HASSI Massoud, à 35 km d'Ouargla, un carrefour indique la présence d'un champ pétrolier: Il s'agit de la Direction Régionale HAOUD BERKAOUI, située à 770 km au sud d'Alger, à 35 km au nord-ouest d'Ouargla et à 100 km à l'ouest de HASSI Massoud [1].



Figure I. 1 Situation géographique de la Direction Régionale HAOUD BERKAOUI

Elle est constituée essentiellement de trois champs principaux: HAOUD BERKAOUI GUELLALA, BENKAHLA et de plusieurs champs périphériques: BENKAHLA Est, GUELLALA Nord Est, Draa ETAMRA, HANIET EI MOKTA, BAB EI HATTABAT, SAHANE, N'GOUSSA et MOKH EI KEBCH. [1]

### **I.3.1 LES PRINCIPAUX CHAMPS**

#### **I.3.1.1 Champ de HBK**

Sur une superficie de 303 Km<sup>2</sup>, le centre de production HBK se compose d'une unité de séparation d'huile avec une capacité de traitement 7500 m<sup>3</sup>/j, d'une autonomie de stockage de 18000 m<sup>3</sup>, d'une pomperiez d'expédition se compose de deux électropompes et de deux turbopompes d'une capacité d'expédition 7700 m<sup>3</sup>/j. D'une unité de boosting gaz de capacité nominale de 1 042 000m<sup>3</sup>/j, d'une unité de station d'injection d'eau de capacité nominale de 250 m<sup>3</sup>/h et d'une unité de déshuilage d'une capacité de 100 m<sup>3</sup>/h.

#### **I.3.1.2 Champ de GLA**

Sur une superficie de 99 Km<sup>2</sup>, le centre de production se compose d'une unité de séparation d'huiles d'une capacité de 7500 m<sup>3</sup>/J, d'une unité de stockage de 15000 m<sup>3</sup>/j, d'une pomperiez d'expédition d'une capacité d'expédition 7200 m<sup>3</sup>/j, d'une unité d'injection d'eau d'une capacité de 250 m<sup>3</sup>/h, d'une unité de boosting gaz de 765000 Sm<sup>3</sup>/j. d'une unité de déshuilage d'une capacité de 60 m<sup>3</sup>/h, [1]

Cette station est également dotée d'une unité de traitement de gaz d'une capacité environ de 2.369 000 Sm<sup>3</sup>/j, sa capacité de récupération est estimée à 500 T/j de GPL, de 90 T/j pour les condensats, de gaz de vente de 1 236 000 Sm<sup>3</sup>/j et de 424 000 Sm<sup>3</sup>/j de gaz lift.

### **I.3.1.3 Champ de BKH**

Sur une superficie de 286 Km<sup>2</sup>, le centre de production de Benkahla, est composé d'une unité de séparation d'huile avec une capacité de traitement 7000 m<sup>3</sup>/J, d'une pomperiez d'expédition se compose de deux électropompes et de motopompe (Secours) d'une capacité d'expédition 3600 m<sup>3</sup>/j. d'une unité de déshuilage d'une capacité de 40 m<sup>3</sup>/h, d'une unité de boosting gaz de capacité nominale 562 000 Sm<sup>3</sup>/j et d'une unité d'injection d'eau de 250 m<sup>3</sup>/h. [1]

## **I.4 Historique de la Direction Régionale HBK**

Les changements importants du développement de la région :

**1965** : Découverte du champ HBK par le sondage OK101, situé au sommet de la structure.

**1966** : Découverte du champ BKH par le sondage OKP24.

**1967** : Mise en production d'un centre de traitement d'huile à HBK.

**1969** : Découverte du camp de GLA par le sondage GLA 01.

**1971** : Mise en service du centre de BKH.

**1976** : Création de la Région de HAOUD - BERKAOUI.

**1976** : Mise en service du centre de production de GLA.

**2007** : Extension de projet de récupération de gaz associé, installation DCS des centres de production de HBK, BKH et GLA

**2008** : Démarrage du projet de récupération des gaz associés (RGA). [1]

## **I.5 ORGNISATION ET STRUCTURES DE LA REGION**

La Structure d'ensemble de la région s'articule autour de fonctions administratives et techniques sous la direction et l'autorité du directeur régional.

La région HBK se compose de neuf divisions :

- La division du personnel
- La division de finance
- La division de l'intendance Les fonctions techniques sont :
- La division engineering et production
- La division exploitation

- La division maintenance
- La division approvisionnement et transport
- La division réalisation
- La division sécurité

Ces divisions se composent en services dont le nombre vrai en fonction de l'importance des tâches[1]. Au niveau du directeur régional se situent :

- Charge de mission
- Assistant en sécurité préventive
- Cellule informatique
- Secrétariat

### I.5.1 Organigramme de la direction

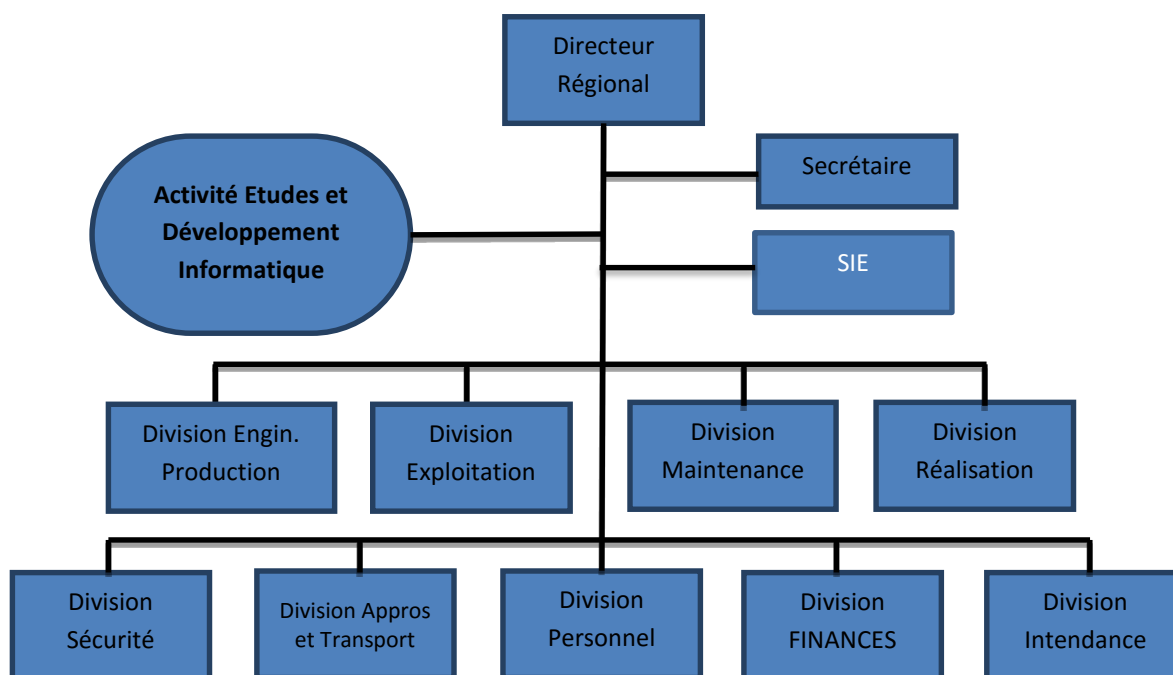


Figure I. 2 Organigramme de la direction

### I.6 CENTRE DE PRODUCTION GUELLALA

Le centre de production **GUELLALA** se compose principalement des unités suivantes :

- Unité de Séparation
- Unité de stockage et expédition
- Unité d'injection d'eau
- Unité de déshuilage

- Unité de boosting gaz
- Unité de traitement du gaz l'UTG



Figure I. 3 CENTRE DE PRODUCTION GUELLALA

### I.7 CENTRE (U T G) DE GUELLALA

L'usine de traitement de gaz UTG de GUELLALA est conçue pour la récupération des gaz associés issus de la séparation du pétrole brut HP, MP, et BP des champs de HBK, GLA et BKA au lieu d'être torchés, elle a pour but de produire [2].

#### **Le gaz commercial conforme aux spécifications suivantes :**

- Capacité : 1236 103 Nm<sup>3</sup>/J.
- Teneur en H<sub>2</sub>O : 50 ppm max à 10° C et 80.5 bars.
- Teneur en C<sub>5</sub>+ : 0.5% mol. Max.
- Pression : 74 bars.
- Température : 60°C.

#### **Le gaz (gaz de pétrole liquéfié) :**

- Capacité : 500 T/J.
- Teneur en H<sub>2</sub>O : 50 ppm max
- Teneur en c<sub>2</sub>- : 3 % max

- Teneur en C5+ : 0.5% Max.
- Pression : 50 bars.
- Température : 60°C.

### **Le gaz de gaz lift :**

- Capacité : 424 000 Sm<sup>3</sup>/J.
- Teneur en H<sub>2</sub>O : 50 ppm vol. max.
- Point de rosée : 10°C à 80.5 bars
- Teneur en C5+ : 0.5% mol. Max.
- Pression : 140 bars.
- Température : 60°C.

### **Les condensats :**

- Capacité : 90 T/J
- Point de bulle : 45°C à 2.5 bar
- Pression : 10 bars.
- La capacité de traitement d'UTG est de 2 369 103 Sm<sup>3</sup>/J.

## **I.8 SYSTEME DE CONTROL ET DE SECURITE**

### **I.8.1 Système DCS**

Le système DCS a les fonctions principales suivantes :

- Acquisition et gestion des signaux provenant du champ.
- Acquisition et gestion des alarmes provenant du champ.
- Acquisition des signaux et des alarmes provenant des UCP de chaque machine.
- Démarrage / arrêt de centre de traitement.
- Contrôle de centre en débit, pression d'aspiration et pression de refoulement.
- Contrôle/commande des motopompes principales d'expédition et des pompes boosters. des motopompes d'injection d'eau.
- Gestion de l'ouverture et/ou de la fermeture des vannes motorisées.
- Gestion des signaux et des alarmes provenant du système d'eau incendie et Feu & Gaz et ESD.

### **I.8.2 Système ESD (Emergency shut down)**

Le système ESD a la fonction de gérer les logiques et les séquences de sécurité du centre.

Les fonctions de sécurité est la mise en sécurité de centre et du procédé pour les principaux mauvais fonctionnements de l'alimentation électrique et des principaux équipements de procédé (pompes, moteurs, vannes motorisées, vannes de contrôle, etc.) et particulièrement:

- L'exécution des procédures d'arrêt d'urgence du centre.
- L'exécution des procédures d'arrêt d'urgence de procédé de centre (PSD - Process Shutdown).
- L'exécution des procédures d'arrêt d'urgence d'unités ou de zones de station (USD –Unit Shutdown).

L'interface opérateur du système de contrôle de centre et les boutons poussoirs d'urgence sont placés soit dans la salle de contrôle soit en champ.

### **I.8.3 Système F&G (Feu & Gaz)**

Le but du système du feu et gaz est celui de prévoir ou détecter le feu et d'activer les alarmes et décharge CO2 afin d'entreprendre les actions nécessaires pour garantir la protection du personnel et des installations

La sélection des détecteurs, les principes des opérations, la qualité et la localisation sont considérés en fonction du matériel combustible et/ou inflammable prédominant, la typologie d'incendie qui peut se vérifier et la présence du gaz inflammable à l'intérieur des bâtiments.

Le système de détection de feu et gaz est constitué des parties suivantes:

- Système de détection incendie (fumées et chaleur) et gaz pour bâtiment de contrôle (salle de contrôle, salle technique et bureaux).
- Système de détection incendie (fumées et chaleur) et gaz pour bâtiment électrique (salle électrique, salle batteries)
- Système de détection incendie (détecteurs de fumées et détecteurs de chaleur) pour le bâtiment de sécurité et les compresseurs
- Boutons poussoirs d'alarme (bris de glace), alarme acoustique et visuelle pour aire extérieur.



Les armoires F&G a le but de:

- Recevoir tous les signaux des détecteurs provenant des différents points du site.
- Traiter ces actions.
- Transmettre les commandes d'interventions automatiques ou manuelles.
- Signaler tous les états et actions sur les pages graphique du PCP.
- Envoyer au système ESD les alarmes principales détectées pour arrêter le centre ou les équipements.

Arrêter le système de climatisation/ventilateur en cas d'incendie ou gaz détecté

### **I.8 CONCLUSION**

Dans ce chapitre, nous avons présenté une vue générale du centre de production GUELLALA, ce centre à un rôle très important pour le traitement du gaz lift. Le gaz lift est un élément important dans la région du HAOUD BERKAOUI, cette dernière a pour but d'augmenter la production dans les puits de pétrole de la région. Tous les systèmes sont constitués de l'enchaînement organisé, pour obtenir le bon fonctionnement de cette chaine, il faut que tous les systèmes soient en bon état.



**Chapitre II**  
**Généralité sur le système**  
**FEU & GAZ**

### II.1 INTRODUCTION

De nos jours, les constructeurs de commande et les ingénieurs automaticiens n'ignorent plus rien des automates programmables, ce point d'intersection à partir duquel ces systèmes de commande relativement récents sont d'un prix comparable ou même inférieur à celui des commandes traditionnelles à logique câblée. Les Automates Programmables Industriels (API) sont apparus aux Etats-Unis en 1969, où ils répondaient aux désirs des industries de l'automobile, de développement des chaînes de fabrication automatisées qui pourraient suivre l'évolution des techniques et des modèles fabriqués.

Le but de ce chapitre est l'étude théorique des systèmes automatisés précisément l'automate programmable industriel, ainsi que les systèmes F&G. premièrement on décrit les systèmes automatisés en général, on donnera l'histoire des systèmes de contrôle, ensuite la définition et les caractéristiques de système F&G(système Feu et Gaz). On finira le chapitre par une conclusion.

### II.2 STRUCTURE D'UN SYSTEME AUTOMATISEE

Un système est dit automatisé lorsque le processus qui permet de passer d'une situation initial à la situation finale, se fait sans intervention humaine et que ce comportement est répétitif.

Un système automatisé réalise un certain nombre d'actions appelées « tâches ». [03]

Un système automatisé accomplit une suite d'opérations, appelée «cycle», depuis un état initial jusqu'à un état final. Deux types de cycle :

Cycle	Ouvert	Fermé
Définition	Les tâches s'enchaînent et sans aucune vérification	Les tâches ne se déclenchent que lorsque c'est nécessaire

Tableau II. 1 Types du cycle

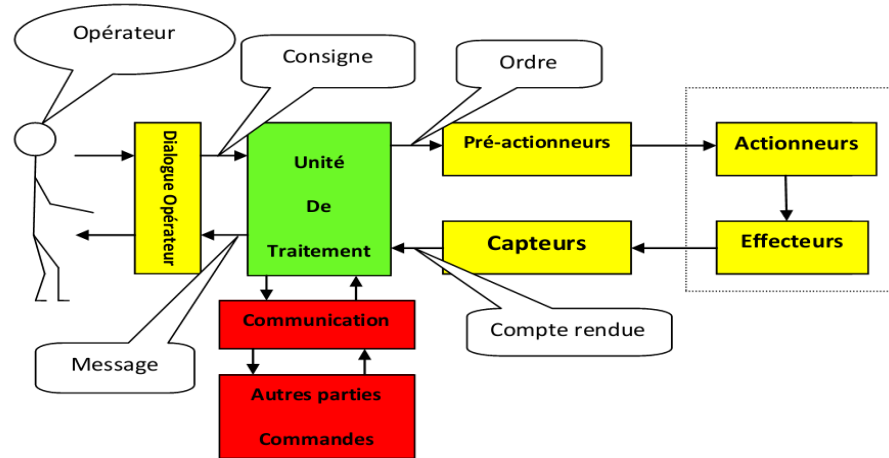


Figure II. 1 Structure d'un système automatisé

On distingue deux parties importantes :

### II.2.1 La Partie opérative

- ✓ Elle exécute les ordres qu'elle reçoit de la partie commande grâce aux ACTIONNEURS.
- ✓ Elle possède des CAPTEURS qui permettent de recueillir des informations.
- ✓ Elle reçoit des messages et envoie des consignes vers la partie commandant.

Elle comporte les éléments suivants :

- ✓ **Pré-actionneur** : est un constituant dont le rôle est de distribuer, sur ordre de la partie commande, l'énergie utile aux actionneurs. Les pré-actionneurs les plus utilisés sont les contacteurs (pour les moteurs électriques) et les distributeurs (pour les vérins pneumatiques).



Distributeur électro pneumatique



Contacteur

Figure II. 2 pré-actionneurs

- ✓ **Actionneur (moteur...)** : Objet technique qui transforme l'énergie d'entrée qui lui est appliquée en une énergie de sortie (généralement mécanique) utilisable par un Effecteur pour fournir une action définie.



Electrovanne

Vanne de régulation

Moteur électrique

Figure II. 3 Actionneurs

- ✓ **Effecteur** : qui agissent sur la matière d'œuvre (pales de ventilateurs...) (tout organe en contact avec la matière d'œuvre).



Système (ventilateur)



Effecteur (pale de ventilateur)

Figure II. 4 Effecteurs

- ✓ **Capteur** : est un élément de prélèvement et de codage d'informations sur un processus ou sur l'environnement du système. Il convertit une grandeur physique (position, vitesse,...) en une information appelée compte-rendu et compréhensible par la Partie Commande.



Détecteurs UV IR de Flamme



Détecteurs de fumée

Figure II. 5 Capteurs

### ✓ Dialogue opérateur :



Figure II. 6 Salle de contrôle

### II.2.2 La Partie commande

Elle joue le rôle du cerveau de notre système, et pilote la partie opérative et reçoit des informations venant des capteurs de la Partie Opérative, et les transmet vers cette même Partie Opérative en direction des pré-actionneurs et actionneurs. La partie de commande est une unité de traitement ou un automate programmable industriel.

### II.3 C'EST QUOI LE FIRE & GAS ? (DEFINITION)

C'est un Système conçu pour:

Avertir et localiser le plus rapidement possible:

- une fuite de gaz inflammable.
- une fuite de gaz toxique ou un taux d'oxygène bas.
- un début d'incendie.

Enclencher les systèmes de protection correspondants et configurer les installations en position de sécurité.

#### II.3.1 Domaine d'application

Toutes les zones d'un site sont concernées par ce système en fonction des risques propres à chaque zone.

Les risques dépendent du type des places à surveiller:

- a) Bureaux: il y a risque de feu dit conventionnels

- b) Locaux techniques: le risque ici est surtout un feu d'origine électrique.
- c) Les unités de production: risques de feu, de fuite de gaz suivant le type de produit fabriqué.
- d) Les enceintes fermées: risque de feu, de gaz toxique, et de taux d'oxygène bas.
- e) Tout le site est surveillé par le système Feu et gaz.

### II.3.2 Standards

Ce système doit respecter certaines règles et normes internationales définies dans différents standards.

Ces standards déterminent les conditions d'utilisation des différents types d'équipement ou recommandent les matériels les plus adaptées aux risques possibles.

### II.3.3 Fonctions de base

#### II.3.3.1 Détection rapide

##### 1. Feu

Quelques secondes suffisent pour qu'un feu cause d'énormes dégâts, donc il est nécessaire de détecter un problème le plus tôt possible pour une réaction rapide et éviter une catastrophe.

##### 2. Gaz

###### ❖ Gaz inflammables ou explosifs

La présence de gaz inflammable ou explosif doit être perçue immédiatement pour permettre une sécurisation du site et supprimer le risque d'explosion.

Les seuils de détection sont ajustés en dessous de la limite d'explosion afin de réagir avant le seuil critique

###### ❖ Gaz toxique

Ces gaz doivent être détectés en priorité pour la sécurité du personnel qui pourrait y être exposé et le respirer.

De plus sa présence peut signifier un problème technique (fuite, éléments cassés)

### II.3.3.2 Localisation facile

Une détection rapide n'est pas suffisante, la localisation précise du défaut permet d'assurer une meilleure réaction, et un gain de temps pour l'intervention et les investigations si nécessaire.

C'est pour cela que le découpage par zones en fonction de l'emplacement et de la nature des activités, ainsi que la signalisation doivent être correctement définis.

### II.3.3.3 Activation des équipements de lutte

La détection d'une anomalie doit, par l'intermédiaire du système, engendrer un démarrage automatique des installations permanentes de lutte incendie, l'évacuation des personnels via des alarmes sonores et l'activation des pompiers en service.

### II.3.3.4 Sécuriser le site

Le système feu et gaz est directement insérer dans les séquences d'arrêt d'urgence des installations pour la mise en configuration la plus sécurisée.

## II.3.4 Architecture générale

### II.3.4.1 Principales fonctions

Détection, contrôle et action sont les trois principales fonctionnalités d'un système F&G.

1. **Détection** : Fumée, chaleur, flamme, gaz toxique & inflammable, BP,...
2. **Contrôle** : Par système spécifique ou API à tolérance de panne, comprenant:
  - surveillance de ligne
  - traitement logique
  - communication externe avec système d'arrêt d'urgence et SNCC
  - by-pass & Inhibiteurs pour autoriser les tests et la maintenance
3. **Action**
  - **Fonctions d'arrêt**
  - Alarmes audibles et visuelles
  - Appel général
  - Equipement lutte incendie
  - Pour augmenter la fiabilité, les alimentations sont secourues

### II.3.4.2 Inhibiteurs et by-passes

Ils permettent de réaliser des vérifications et des tests périodiques sans risque de déclencher une séquence.

Le temps de mise en place de ces by-passes doit être aussi court que possible Deux possibilités:

- Par des clés situées sur les panneaux d'opération ou sur les modules E/S des systèmes
- Par un programme spécifique qui permet de neutraliser les E/S de l'API et de les visualiser

La mise en place d'un by-pass doit être transmise sous forme d'une alarme en salle de contrôle.

Les opérations de maintenance sont exécutées suivant des procédures contenant la marche à suivre et la liste des inhibiteurs à installer.

### II.3.5 Architecture typique d'un système F&G

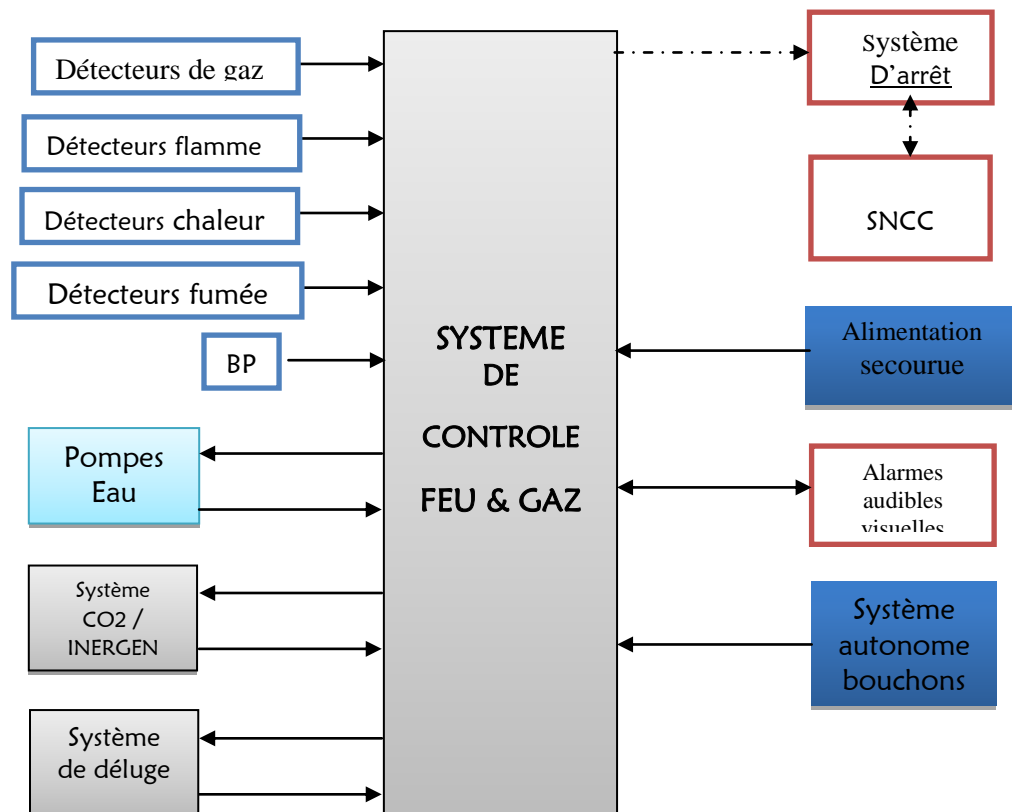


Figure II. 7 Architecture typique du système feu et gaz



### II.3.6 DETECTION GAZ

#### II.3.6.1 Définition des limites d'explosivités LIE & LES

Pour qu'il ait une combustion il faut que les concentrations soient comprises entre deux limites appelées : limites d'explosivités [04].

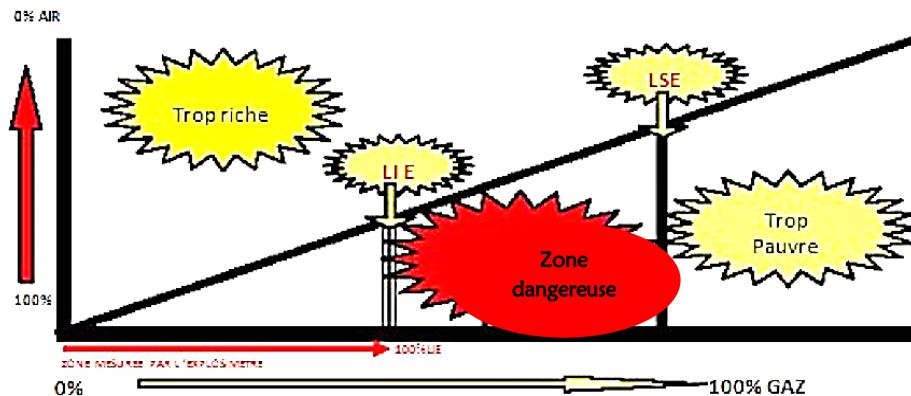


Figure II. 8 limites d'explosivités LIE & LES

##### a) La limite inférieure d'explosivité (LIE) :

C'est la concentration minimale du gaz inflammable dans l'air au-dessous de laquelle il n'y a pas d'explosion possible.

##### b) La limite supérieure d'explosivité (LSE) :

C'est la concentration maximale du gaz inflammable dans l'air au-delà de laquelle il n'y a pas de risque d'explosion.

#### II.3.6.2 Installations concernées

Emplacements où un risque de fuite de gaz (toxique ou explosif) ou un manque d'oxygène est susceptible de se produire

Généralement installée:

- ♣ Dans des **unités sans personnel** pour déclencher les actions d'**arrêt d'urgence**.
- ♣ Dans des **unités avec personnel** pour commander l'**évacuation** de ce dernier et les actions d'**arrêt d'urgence**.

### II.3.7 DETECTION FEU

#### II.3.7.1 Fonction de la détection feu

Enclenche les actions d'arrêt d'urgence et démarre automatiquement les équipements de lutte contre le feu [04].

#### II.3.7.2 Détecteurs de feu :

##### A- Fumée:

- Ionisation (ponctuelle)
- Optique (ponctuelle)
- Alarme anticipée de fumée (zone)

##### B- Flamme:

- UV & IR
- CCTV (*Closed Circuit Television*)

##### C- Chaleur:

- Bulbe
- Bouchon fusible (ponctuelle & zone)
- Thermostatique
- Thermodynamique

##### D- Station manuelle:

- Bris de glace
- Bouton poussoir

### II.3.8 SYSTEMES D'EXTINCTION

#### II.3.8.1 Produits d'extinction en zone fermée

##### A- HALONS :

Utilisation règlementée par le protocole de Montréal pour protéger la couche d'ozone :

*Les Halons doivent être prohibés sur toute nouvelle installation.*

##### B- INERGEN :

Agit en abaissant le taux d'oxygène dans l'air < 15% et en augmentant le taux de CO<sub>2</sub> de 2% à 4,5%.L'INERGEN est un mélange de trois gaz [04]:

- 52% d'azote (gaz inerte non toxique)

- 40% argon (gaz inerte non toxique)
- 8% dioxyde de carbone
- Sa densité est proche de celle de l'air
- Stockage sous forme de gaz: 150 bars
- Gaz non toxique
- Créé moins d'électricité statique que le halon ou le CO2
- Non-conducteur d'électricité
- Prix élevé
- **Utilisé pour des locaux fermés sur des feux de solides, liquides et gaz**
- Remplace le halon dans les nouvelles installations.

### C- Dioxyde de carbone

Gaz inerte incolore, inodore et non conducteur de l'électricité. 1,5 fois plus lourd que l'air.

Agit par baisse du taux d'oxygène (< 14%) ce qui conduit une concentration minimum de 34% de CO2 dans l'atmosphère de la pièce après décharge.

Recommande pour protéger :

- **Pièces occupées en permanence et non occupées en permanence :**

Salles de contrôle, salle de télécommunication, salles ordinateurs, locaux techniques

- **Pièces inoccupées :**

Turbine à gaz, enceintes de moteurs à combustion et compresseurs, salle des générateurs de secours, salle des pompes diesel d'incendie.

En zones dangereuses, les systèmes et les éléments exposés aux décharges doivent être mis à la terre pour éliminer la présence possible de charges électrostatiques.

Le CO2 n'est pas un gaz toxique mais les concentrations nécessaires à l'extinction d'un feu réduisent le taux d'O2 et créés un danger sérieux pour le personnel.

Concentration dans l'air	Effets
5%	La respiration devient difficile
15%	Exposition limitée à 1 minute
25%	Dose mortelle en quelques minutes

Tableau II. 2 effets de Concentration du CO2 dans l'air

Les enceintes protégées doivent être aussi étanches que possible.

Le fonctionnement du système F&G doit être inter verrouille avec le system d'arrêt d'urgence de 'HVAC et doit fermer les vantelles avant décharge.

Chocs thermiques, basses températures et effets de l'acide carbonique peuvent avoir de sérieuses conséquences pour le matériel électronique installé dans la pièce.

Des dispositifs de signalisation et de sécurité doivent être utilisés.

- **Signaux visuels.**

Décharge imminente, évacuation immédiate et défense d'entrer.

Décharge en cours et défense d'entrer.

Système en automatique, système en manuel ou système inhibé.

- **Alarmes sonores**

Deux tons: pour prévenir de la décharge imminente.

Sirène pneumatique: actionnée par le CO2 pendant la décharge (environ 1 mn)

- **Délais**

Pour les pièces occupées en permanence et non occupées en permanence, temps minimum de 30 secondes.

Pour les pièces inoccupées, seulement s'il n'y a pas de répercussions sur l'efficacité du système.

Des appareils respiratoires doivent être installés à proximité des zones de décharge

Après une décharge il faut ventiler correctement la zone.

Type d'équipement	Concentration optimum
Salle ordinateurs (1)	47 %
Salle électrique (1)	40 %
Enceinte Diesel ou turbine (2)	57 %
Transformateur de puissance (1)	58 %

Tableau II. 3 La quantité suffisante de CO2

(1): 34 % doit être maintenue au moins 10 minutes

(2): 57 % doit être maintenue jusqu'à ce que le moteur / la turbine s'arrête.

Une inspection / maintenance mensuelle et annuelle doivent être effectuées.

Système semi modulaire typique de CO2

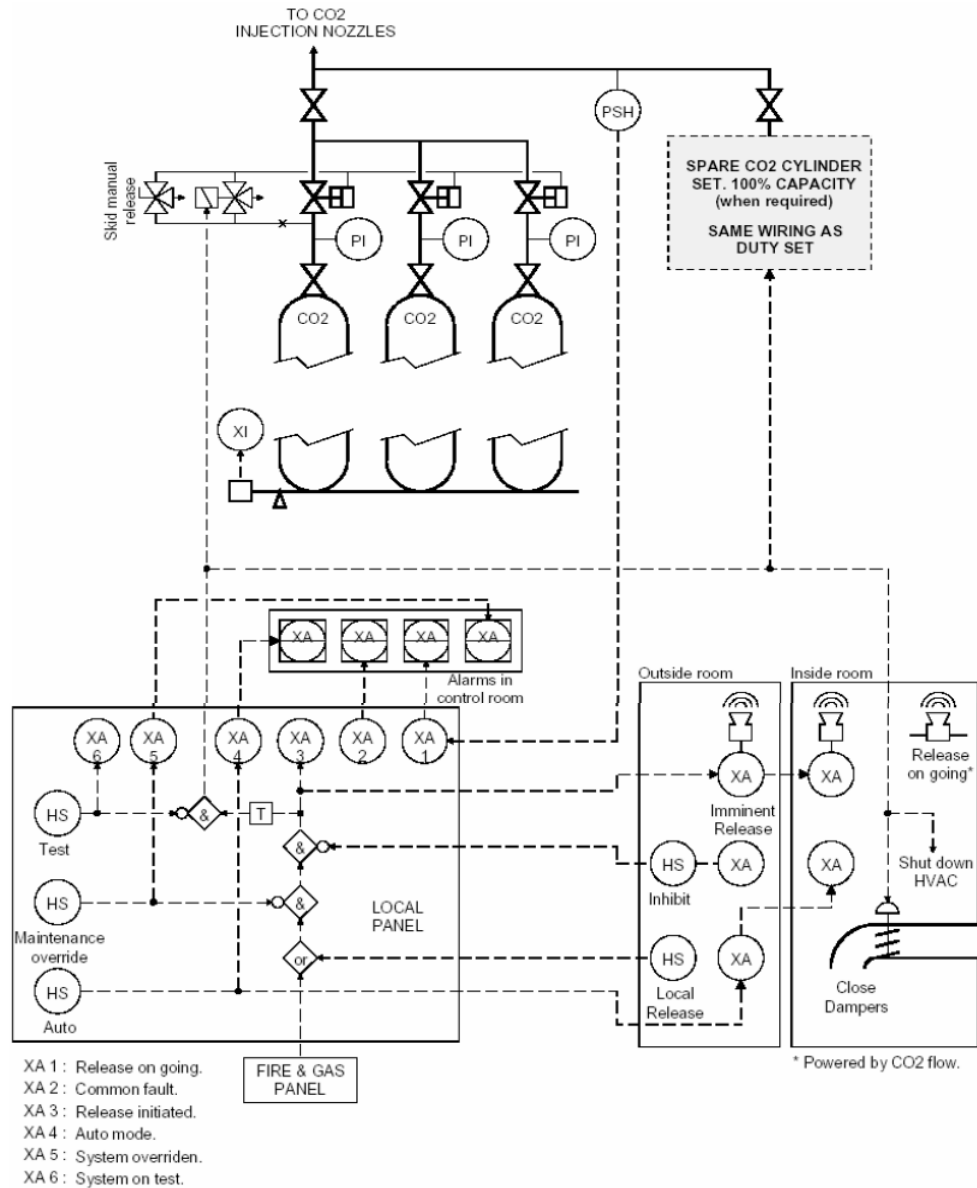


Figure II. 9 Système semi modulaire typique de CO2

D- Description d'un rack de CO<sub>2</sub>

Mode de déclenchement:

- déporté depuis le système F&G automatiquement ou manuellement par un bouton en salle de contrôle.
- localement par une poignée ou un brise-glace

Un PSH est généralement installé à la sortie des bouteilles pour confirmer le passage du gaz.

Les réserves de CO<sub>2</sub> peuvent être percutées pneumatiquement grâce à une bouteille d'azote activée par une SOV.

Pour des compartiments de turbine, il y a souvent deux racks :

- un PRINCIPAL
- un RESERVE en secours

Un sélecteur permet de mettre l'un ou l'autre en service pour autoriser le rechargement après une activation.

Un sélecteur distance/local est utilisé pour inhiber un éventuel déclenchement automatique pendant la présence de personnel.

### II.3.8.2 Produit d'extinction en zone ouverte

#### 1- Eau :

Agit en abaissant la température à base de la feu et créé une atmosphère saturée en eau réduisant ainsi le taux d'oxygène.

Plusieurs systèmes sont utilisés:

- **déluges:** projette de l'eau pulvérisée sur toute la zone.
- **rideau d'eau:** isole une zone donnée de celle affectée par le feu
- **bouchon fusible:** détecte immédiatement le feu et réagit dans le même temps en projetant de l'eau d'un réseau pressurisé et contrôlé

Produit non-toxique et neutre (salée en Offshore)

Ne pas utiliser sur des éléments électriques sous tension

**Utilisé à l'extérieur sur des feux de liquides et solides sur de grandes surfaces.**

Le réseau d'eau incendie est en permanence maintenu sous pression par une pompe jockey.

- pendant l'activation, une pompe électrique et une pompe diesel assurent l'alimentation.
- une séquence automatique F&G démarre les pompes.

- des tests de démarrage sont effectués périodiquement.

### 2- Mousse :

- ✓ Agit en créant un écran entre le combustible et l'oxygène de l'air.
- ✓ La formation de mousse est obtenue par l'injection d'une quantité d'air dans un mélange d'eau et d'agents moussants (protéines).
- ✓ Produit neutre et non-toxique.
- ✓ Des tests sont effectués périodiquement.
- ✓ Les agents moussants doivent être renouvelés tous les deux ans.
- ✓ Ne pas utiliser sur des éléments électriques sous tension.
- ✓ Normalement utilisé à l'extérieur sur feux de liquides gras et bacs de stockage.

### II.3.9 Classe de feu et produits d'extinction

Classe de feu Norme NF S 60 100	Produits d'extinction
Class A Matériaux Solides: bois, PVC,...	Eau, dioxyde de carbone
Class B Liquides: hydrocarbure, alcool,...	Mousse, dioxyde de carbone, halons, inergen
Class C Gaz: méthane, propane,...	Dioxyde de carbone, halons, inergen
Class D Métal: aluminium, magnésium,	Isoler le métal de l'air

Tableau II. 4 Classe de feu et produits d'extinction

### II.4 CONCLUSION

D'après ce qui précède, le développement scientifique a laissé sa trace sur les systèmes de production donnant naissance au système Automatisé de Production, qui s'avère être plus ou moins un remède au paradoxe des paramètres coût-qualité visés généralement par la gestion de production (Optimisation du coût, qualité et délai).

Le rôle de l'automatisme industriel est prépondérant puisque les systèmes automatisés occupent et contrôlent l'ensemble des secteurs de l'économie, il a comme objectif d'améliorer la productivité, la qualité, la sécurité et autres variables qui peuvent influencés les objectifs de l'entreprise.

L'API est un bon équipement s'il est bien choisi et bien employé. Dans mon stage, il est employé comme système F&G un automate nommé par PLANTGUARD. Dans le troisième chapitre, on parlera sur le côté matériel de l'automate PLANTGUARD.

**Chapitre III**  
**Le F&G plantguard cote**  
**hardware**



### III.1 INTRODUCTION

Pour améliorer l'ancien système de feu et gaz installé sur le centre (FMZ-3000) ce dernier est remplacé par un nouveau système feu et gaz (PLANTGUARD) en 2014, a fin d'apporter un progrès de ces asservissement pour bien protéger les installations (processus + machines).

Le système PLANTGUARD est destiné pour gérer :

- Arrêt d'urgence
- Compresseur et machines tournantes
- Gestion du brûleur
- Feu & Gaz
- Applications de contrôle de processus
- Haute disponibilité, la performance des applications de haute sécurité

Ce chapitre a pour but d'étudier la F&G c'est dire l'automate PLANTGUARD. Dans cette partie on exposera les armoires F&G installé dans le centre.

### III.2 Architecture de system F&G de centre de GLA

L'architecture matérielle du système F&G PLANTGUARD du site de GLA est montrée dans l'image suivante:

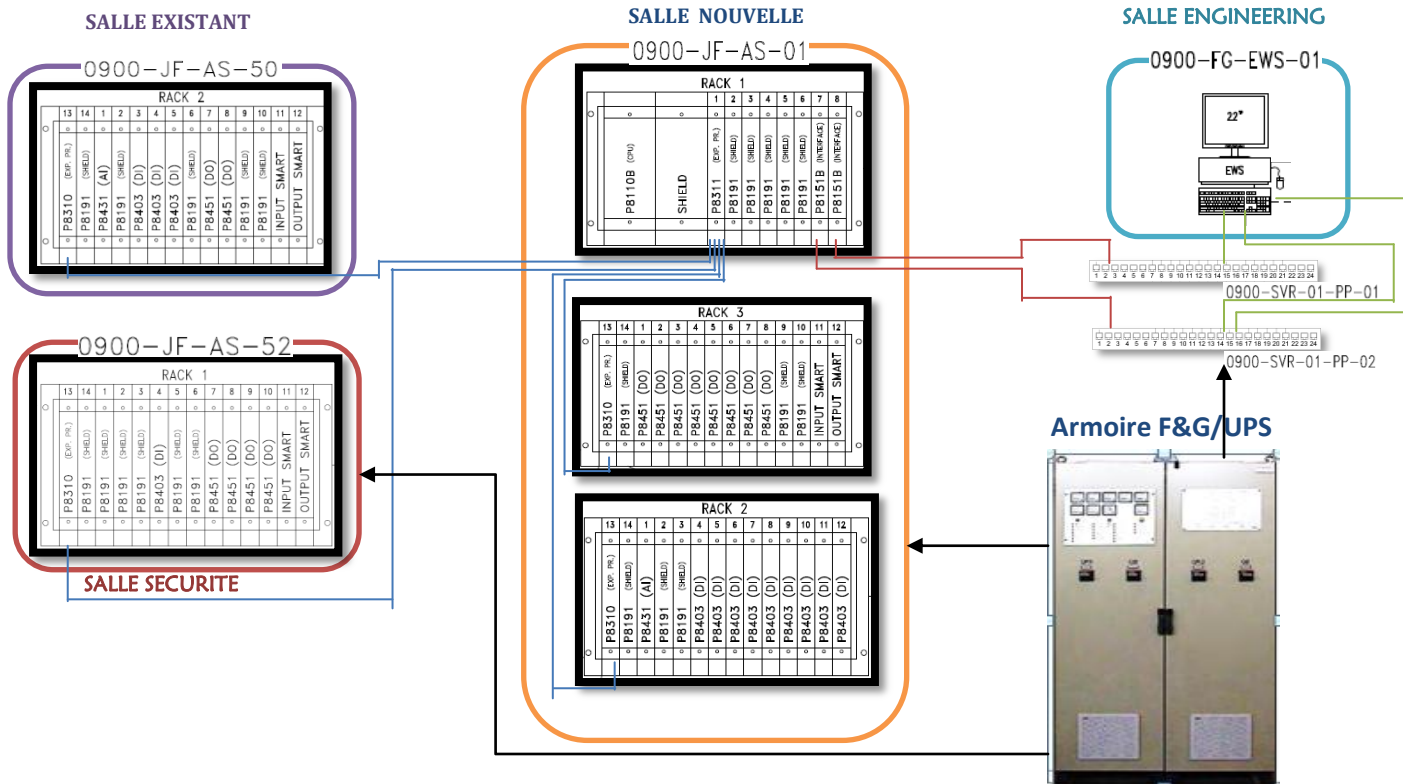


Figure III. 1 Architecture de system F&G centre de GLA

### III.3 LES DIFFERENTS COMPOSANTE MATERIELS DU SYSTEME DE F/G DU CENTRE GLA

#### III.3.1 ARMOIRES UPS 0900-JF-AB-01 et 0900-JF-AB-02

Le système d’UPS se compose de trois niveaux d’alimentation électrique [05] :

Niveau 1 : l’alimentation du système est assurée par une ligne redonder de 230VAC.

Niveau 2 : l’alimentation du système est assurée par une ligne secoure par un groupe électrogène 230VAC.

Niveau 3 : l’alimentation du système est assure par une série des batteries (pour une limite de 4 heures).

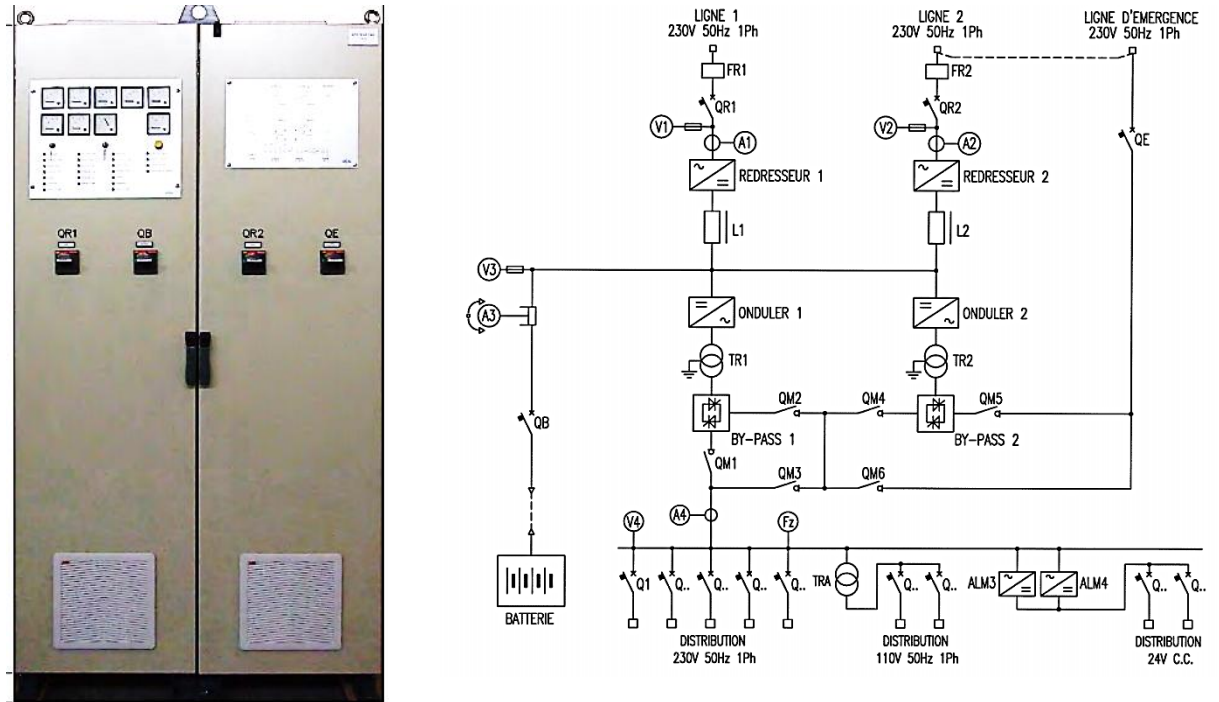


Figure III. 2 Armoire F/G UPS

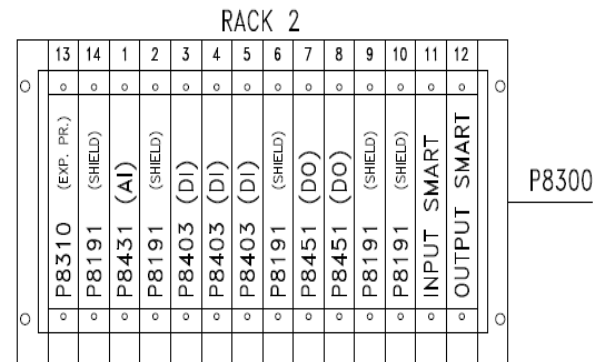
**III.3.1.1 ARMOIRES DE SALLE DE CONTROL EXISTANTE (900-JF-AS-50,900-JF-AS-51 et 900-JF-AD-51)**

Le Châssis PLANTGUARD installé dans l'armoire déportée du système F&G du site de GLA est composé par un support contenant:

6 Modules E/S organisés en fentes comme il suit :

Supports 2 [06]

- 1 Module d'Entrés Analogiques
- 3 Modules d'Entrés Numériques
- 2 Modules de Sorties Numériques
- 1 Module Smart d' Entré
- 1 Module Smart de Sortie



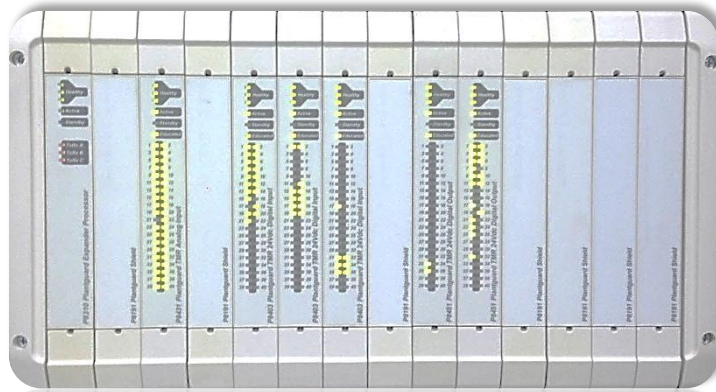


Figure III. 1SDE RACK 2 (Châssis 4 EXPANDER)

**III.3.1.2 ARMOIRES DE SALLE DE SECURITE (900-JF-AS-50,900-JF-AS-52)**

Le Châssis PLANTGUARD installé dans la Salle de sécurité est composé par un support contenant [07]:

4 Modules E/S organisés en fentes comme il suit :

Supports 1

- 1 Modules d'Entrés Numériques
- 3 Modules de Sorties Numériques
- 1 Module Smart d' Entré
- 1 Module Smart de Sortie

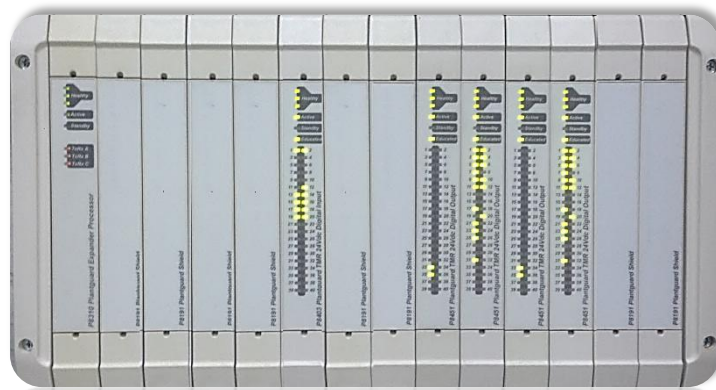
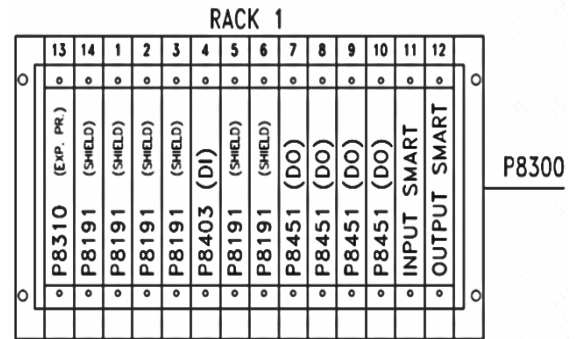


Figure III. 2 SDS RACK 1(Châssis 5 EXPANDER)

**III.3.2 CONSOLE MATERIELLES F&G**

En plus des Consoles Operateur PCP, des Consoles matérielles locales seront fournie pour le système F&G de site GLA. Aucune affichage graphiques est conçu et configurés sur le système PLANTGUARD F&G et sur les Consoles F&G.

III.3.2.1 Consol F&G SDC [08]

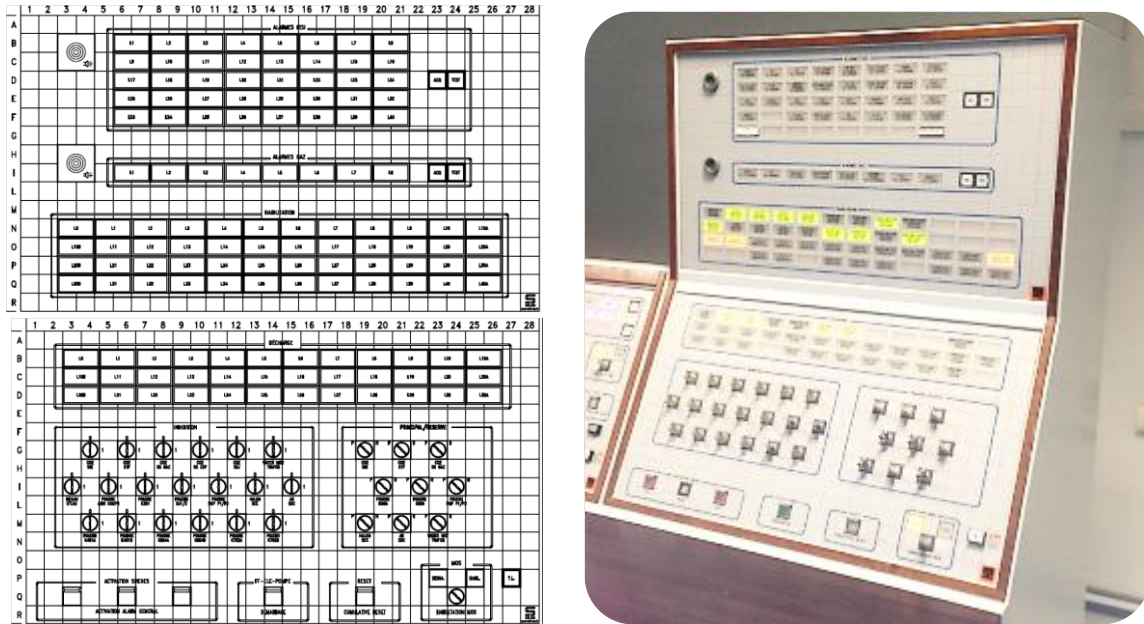


Figure III. 3 Consol F&G SDC

III.3.3 Vue d'ensemble du système PLANTGUARD

Les signaux provenant d'un dispositif de champ sont connectés au Système PLANTGUARD via un Field TERMINATION ASSEMBLY (FTA & VFTA) [09]. Le module d'entrée PLANTGUARD reçoit, mémorise et effectue toute conversion nécessaire des données en entrée à partir du dispositif de champ. Ces données sont ensuite transmises sur un INTER-MODULE Bus (IMB) triplé sur le Processeur TMR PLANTGUARD. Les microprocesseurs triple du Processeur PLANTGUARD reçoivent les données en entrée de chaque panneau de l'IMB, chacun des trois processeurs compare et vote à la majorité les données en entrée contre celles des deux autres processeurs. Ces processeurs exécutent simultanément le programme d'application et les données de sortie dérivées sont retransmises à l'IMB.

Le module de sortie PLANTGUARD reçoit les votes à la majorité et effectue toute conversion nécessaire des données en sortie à partir du Processeur TMR PLANTGUARD. Les circuits en sortie sont ensuite conduits par la commande votée à la majorité. Les signaux de sortie sont connectés à un dispositif de champ via un FTA/VFTA.

Le Module de Communication PLANTGUARD fournit les équipements permettant aux Systèmes PLANTGUARD d'être mis en réseau par le biais des liens de communication Poste-à-Poste, de récolter les données sur la Séquence des Evénements (SOE) et la connexion à d'autres systèmes via les liens MODBUS.

Le système PLANTGUARD répète en continu cette séquence de fonctionnement à une vitesse très élevée fournissant le traitement des données en boucle 7 de manière continue et à grande vitesse. Si un circuit interne dans le Système PLANTGUARD échoue, il est tout simplement rejeté. Ce sélecteur distribué en entier évite que les défaillances non sélectionnées ne se propagent dans tout le processus et simplifie le processus d'identification quand des erreurs se sont présentées.

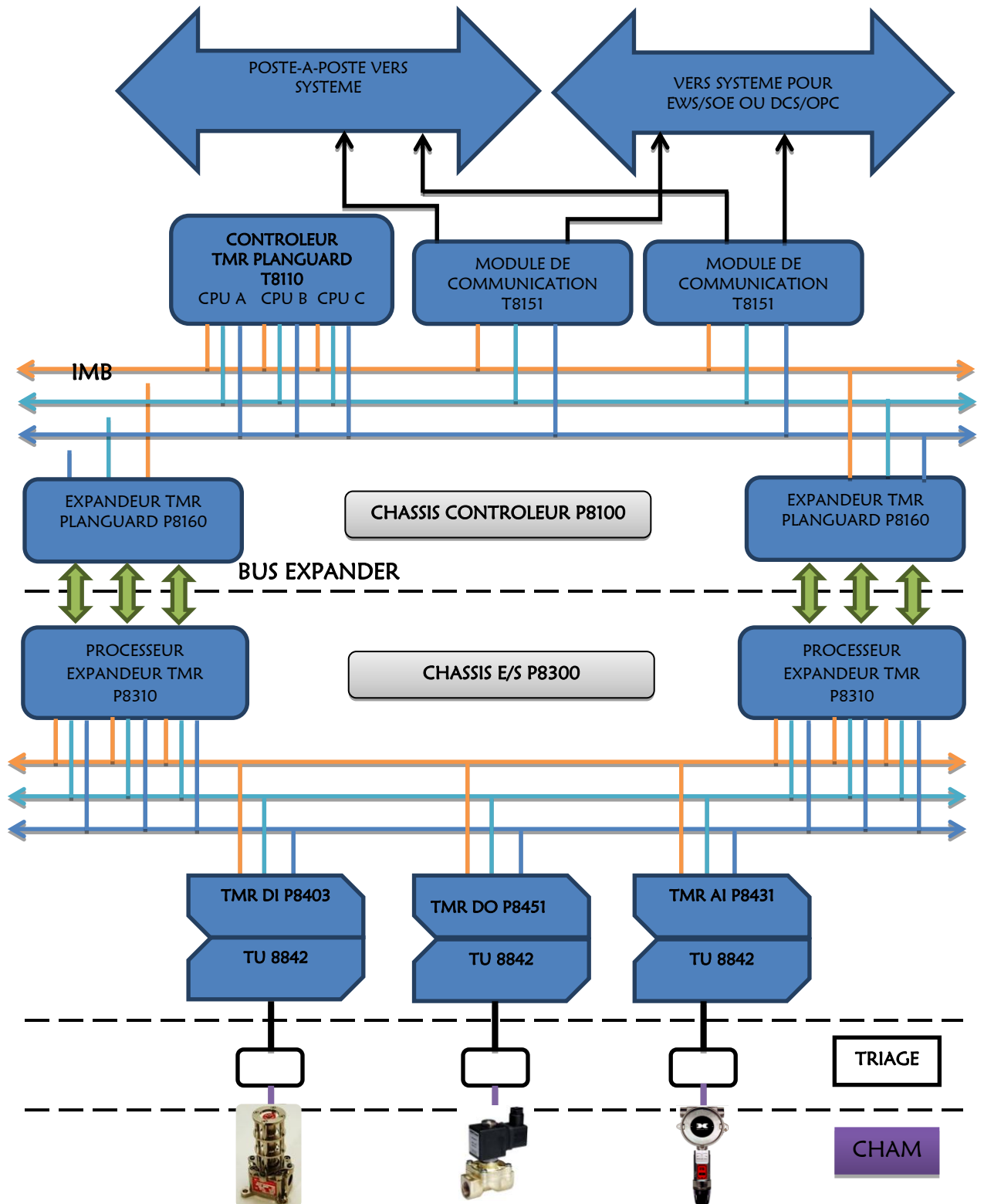


Figure III. 4 VUE GENERALE DU SYSTEME

### III.4 PRESENTATION DU SYSTEME

- Ensemble de contrôleur.



- Ensemble EXPANDER.
- Système d'alimentation.

Le système PLANTGUARD communique avec les systèmes externes par le processeur principal, les modules de communication dédiés et / ou une passerelle (PC) Module.

Port série et connexions Ethernet en utilisant une variété de protocoles sont possibles.

### **III.5 LES COMPOSANTS MATERIELS DE SYSTEME PLANTGUARD [15]**

#### **A- L'ensemble de Contrôleur**

- Châssis Controller
- Modules de processeur
- Interface de communication
- Interface EXPANDER
- Modules d'E / S

#### **B- L'ensemble D'EXPANDER**

- Châssis EXPANDER
- EXPANDER processeur
- Modules d'E / S
- Interface de communication

#### **C- Système d'alimentation**

- Puissance plateau
- Power Packs
- Port d'alimentation

#### **D- Composants divers**

- Field Termination Assemblies
- Câbles (Communications, I / O)

#### **III.5.1.1 Châssis de contrôleur (P8100)**

Le châssis de contrôleur PLANTGUARD est conçu pour adapter à un maximum de huit interfaces PLANTGUARD du simple-largeur et de jusqu'à deux processeurs PLANTGUARD TMR du triple-largeur. Le châssis se compose d'une carte mère, des bornes de raccordement d'alimentation, et des connecteurs d'IMB [16].



Les deux positions de fente du côté gauche (comme vu de l'avant) sont pour installer le PROCESSEUR du PLANTGUARD TMR. Les huit fentes restantes sont pour installer les interfaces de PLANTGURD. Chaque module branche à la carte mère de châssis, se reliant à l'IMB triplé. Les doubles et simples options de connecteur sont disponibles.

Le raccordement d'alimentation au châssis de contrôleur PLANTGUARD est fourni par un connecteur de 4 poteaux sur la plaque arrière de châssis. Le châssis de contrôleur de PLANTGUARD est conçu pour une alimentation d'énergie de +24Vdc.

### III.5.1.2 Le processeur PLANTGUARD TMR P8110



- 64 bits microprocesseurs Motorola RISC (série 600)
- Remplaçable à chaud
- Scan rapide et le temps de passage
- Deux ports Modbus
- IRIG-B Clock Sync
- Alarmes de système câblé
- Verrouillage de mémoire
- Le stockage des applications non-volatile.

Figure III. 5 PROCESSEUR PLANTGUARD TMR P8110B

Les processeurs PLANTGUARD TMR [11] contiennent et exécutent l'opération et les programmes de logiciel d'application dans un contrôleur système triple redondant, tolérant au défaut.

Le désign de tolérance aux défauts contient six régions de retenue de défaut. Les trois ont synchronisé des régions de retenue de défaut de processeur que chacun contient un microprocesseur de 600 séries, sa mémoire, voter, et circuits associés.

La mémoire non-volatile est employée pour stocker la configuration et les programmes d'application pour le système.

Les processeurs fonctionnent concurremment pour réaliser la redondance et la tolérance de fautes modulaires triples. En fournissant le matériel 2 out-of-3 votants sur chaque échange

d'inter-processeur et extraction de données de mémoire, la détection de défaut et l'opération sans erreur sont assurément.

Les processeurs du PLANTGAURD TMR communiquent avec d'autres modules par l'intermédiaire d'une carte mère montée avec IMB triplé. En plus, des modules d'interface sont utilisés pour soutenir la communication avec les sous-systèmes d'entrée-sortie et tout autre équipement.

Quand un processeur défaille est remplacé, le module de rechange est automatiquement initialisé sans chargeurs externes ou tout autre équipement.

Des programmes d'application sont développés utilisent des langues du CEI 1131-3. L'utilisateur peut charger, exécuter, arrêter, ou supprimer le programme d'application. Un entretien de panneau avant permettent le key-switch permet le téléchargement des programmes d'application.

Les trois processeurs du module stockent et exécutent le programme d'application, balayent et mettent à jour les modules d'E/S et détectent des défauts de système. Chaque processeur exécute le programme d'application indépendamment, mais dans la synchronisation lock-step avec les autres deux. Si un des processeurs diverge, les mécanismes additionnels permettent au processeur échoué resynchroniser avec les autres deux.

### **A- Le port série panneau avant**

Le processeur et l'interface de communications modules ont chacun un PS/2 sur leur face avant. Ils sont utilisés pour les communications série du *TOOLSET* et les connexions de diagnostic à l'aide d'un câble de maintenance série TC-304-02.

### **B- Interrupteur à clé de sécurité**

L'interrupteur à clé du panneau avant est utilisé pour prévenir l'accès non autorisé au système. L'interrupteur à clé a deux positions:

- ✓ Run
- ✓ Maintenir
- ♣ **Run** : La mémoire est verrouillée dans la position MARCHE. Les programmes d'application et de configurations système ne peuvent être téléchargés ou mis à jour.
- ♣ **Maintenir** : La mémoire est déverrouillé en position maintenir. Les programmes d'application et de configurations système peuvent être téléchargés ou mis à jour - avec la permission d'accès approprié.

### **C- Interface Adaptateur du processeur (P812X)**

L'adaptateur d'interface de processeur optionnel se connecte à l'arrière d'un processeur (paire), comme indiqué ci-dessous. L'adaptateur est nécessaire pour le système pour fournir les quatre fonctions suivantes:

#### **III.5.1.3 Interface EXPANDER TMR PLANTGUARD (P8311)**

Le module d'interface d'extenseur, réside dans le châssis de contrôleur et fournit le raccordement entre le châssis de contrôleur et jusqu'à sept châssis d'extenseur [12].

Le diagnostic complet, surveillant et examinant fournissent l'identification rapide de défaut.

Les modules d'interface d'extenseur peuvent être placés dans n'importe laquelle des fentes simples de largeur dans le châssis de contrôleur.

Le module d'interface d'extenseur reçoit la puissance du 24V DC dual redondant relié au châssis de contrôleur par le connecteur de carte mère et de module.



Figure III. 6 INTERFACE EXPANDEUR TMR PLANTGUARD (P8311)

#### **III.5.1.4 Interface De Communications (P8151b)**

Le module d'interface de communication fournit une gamme des possibilités de communication, réduisant au minimum le chargement de communication du processeur TMR. Le module permet des communications avec d'autres systèmes de PLANTGUARD [13], le engineering WORKSTATION et/ou le tiers équipement. Le module est utilisateur-configurable et peut soutenir des médias de communication multiples.



Figure III. 7 INTERFACE DE COMMUNICATIONS (P8151B)

### III.5.2 L'ENSEMBLE EXPANDER

#### III.5.2.1 EXPANDER châssis (P8300)

Le châssis d'extension (*EXPANDER*), peut être soit châssis oscillant ou châssis fixe monté. Le châssis accueille les processeurs d'extension, les modules d'E / S et de l'interface de communication [14].

##### ➤ Positions Slot

Le châssis est rempli avec jusqu'à deux processeurs d'extension (*EXPANDER*), simple largeur et jusqu'à 12 modules simples largeur (E/S ou communication).

Processeurs *EXPANDER* peuvent être installés dans les deux emplacements les plus à gauche (positions 13 et 14).

E/S et/ou communication. Modules peuvent être installés dans les 12 emplacements restants (numérotées de 1 à 12, de gauche à droite).

##### ➤ Alimentation externe

Alimentation redondante 24VDC est fourni à un connecteur à l'arrière en haut du châssis (le même que le châssis de contrôleur). Alimentation redondante est fournie à tous les modules dans le châssis à travers le fond de panier.

#### III.5.2.2 EXPANDER Processeur (P8310)

Le module de traitement d'extension se trouve dans une des deux slots les plus à gauche du châssis d'extension. Ils assurent l'interface entre l'*EXPANDER* et le châssis de contrôleur.

Le module est tolérant aux pannes avec l'architecture HIFT TMR. Diagnostic complet, la surveillance et les tests permettent une identification rapide des défauts.

Une configuration du module de veille (slot complémentaire) est prise en charge, ce qui permet des stratégies automatiques et manuels de réparation [15].

Les modules de traitement d'expansion sont reliés à des modules d'interface d'extension en utilisant un câble de communication PC 301 et un adaptateur d'interface d'extension.

Le module de traitement d'EXPANDER est alimenté de 24V à double redondance relié au châssis d'extension par l'intermédiaire du connecteur de fond de panier et le module.

### III.5.2.3 Modules d'E / S

Tous les modules d'E/S partagent fonctionnalité et forme commune. Tous les modules ont une étiquette sur le côté détaillant leur caractéristique de construction et numéro de série. Le numéro de série doit être fourni avec toutes les demandes afin de l'histoire du module peut être tracée.

La plupart des modèles ont triplé circuits sur le terrain pour chaque canal permettant le contrôle tolérant de vote et la faute

#### a- Module d'entrée numérique - 40 Channel 24 VDC (P8403)

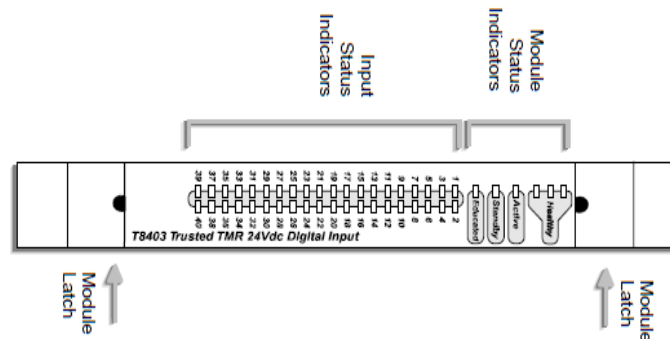


Figure III. 8MODULE D'ENTREE NUMERIQUE - 40 CHANNEL 24 VDC (P8403)

Chaque entrée de champ du module d'entrée numérique 40 de canal est triplé. La tension d'entrée est mesurée et comparée à tensions de seuil configurables pour déterminer l'état d'entrée de champ canal [16] .

Le module peut détecter les circuits ouverts et courts circuits lorsque le dispositif de contrôle de la ligne est installé au niveau du commutateur de champ. La surveillance de la ligne peut être configurée de façon indépendante pour chaque canal d'entrée.

**b- Module d'entrée analogique - 40 Channel (P8431)**

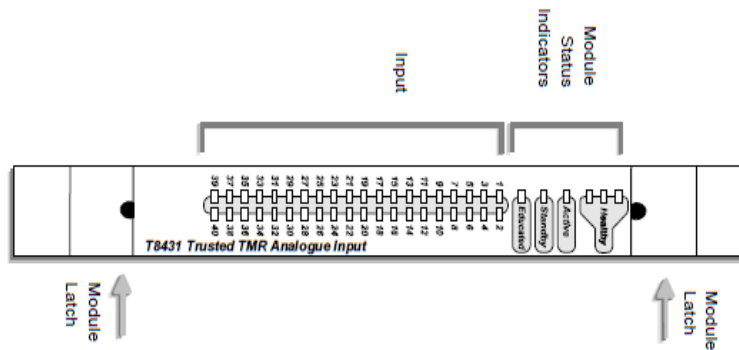


Figure III. 9 MODULE D'ENTREE ANALOGIQUE - 40 CHANNELS (P8431)

Les TMR 24 VDC interfaces de module d'entrées analogiques à des périphériques d'entrée de champ 40 d'approvisionnement. Le module est conçu pour surveiller les signaux d'entrée dans la gamme 0 à 6 V (0 à 24 mA sur l'ensemble de terminaison de champ). Le module agit comme une source de courant pour les appareils [17] .

Le module peut détecter les câbles de terrain ouverts et court-circuit à l'aide de la fonction de surveillance intégré dans la ligne. La surveillance de la ligne peut être configurée de façon indépendante pour chaque canal d'entrée.

**III.5.3 Unité d'alimentation PLANTGUARD (PSU)**

La PSU convertit la tension de la ligne principale aussi bien de 110-240Vcc ou 24V cc à :

- Une alimentation de sortie de +24V cc pour *les conditions requises d'alimentation du Système PLANTGUARD.*
- Une alimentation de sortie +24V cc pour les conditions requises du le champ en boucle
- La PSU se compose d'un châssis d'alimentation et d'un maximum de six modules d'alimentation.



Figure III. 10 SYSTEM D'ALIMENTATION PLANTGUARD

### III.5.3.1 Alimentation électrique PLANTGUARD

Les modules d'Alimentation Electrique ont deux entrées, qui sont remplaçables à chaud ce sont des unités AC et DC, remplaçables par l'utilisateur. Ces deux entrées sont galvanise isolées l'une de l'autre.

Les entrées sur les modules DC sont isolées des diodes et partagent un retour commun.

Les modules incluent un ensemble de circuits pour éviter d'endommager l'alimentation. Les fentes pour module dans un châssis peuvent être individuellement verrouillées a clé pour n'accepter qu'un module d'une tension de sortie particulière.

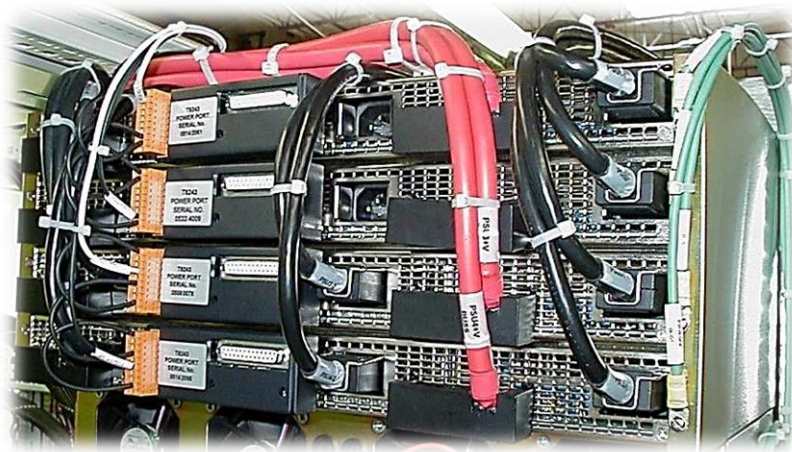


Figure III. 11 La face arrière du système alimentation PLANTGUARD

### III.6 SYSTEME COMMUNICATIONS

Le PLANTGUARD ICS supporte une variété de configuration de communications incluant des Systèmes en Réseau, Stations de Supervision, Stations de Travail Opérateur et Communications d'Égal à Égal [18].

Les communications du système PLANTGUARD tombent dans deux catégories ; interne et externe. Les communications internes sont celles entre les modules situés dans le Contrôleur PLANTGUARD ou dans le châssis de l'EXPANDEUR PLANTGUARD et les communications entre les châssis.

Les communications externes sont celles des systèmes tiers (DCS), stations de travail et inter-systèmes PLANTGUARD (communications d'égal à égal).

#### III.6.1 Communications internes

Les communications à l'intérieur d'un Système PLANTGUARD comprennent ce qui suit :

- ✓ Communications entre les modules dans un châssis via l'Inter Module Bus (IMB).
- ✓ Communications entre le châssis à l'intérieur d'un système PLANTGUARD via le bus d'EXPANDEUR.
- ✓ Communications entre un système PLANTGUARD et un châssis EXPANDEUR E/S à distance via un lien à fibre optique.

#### III.6.2 Communications externes

L'Interface Communications TMR PLANTGUARD fournit les services qui permettent au Système PLANTGUARD de communiquer avec d'autres systèmes ou dispositifs par ex. avec des Stations de Supervision et d'Opérateurs via un nombre de ports de communications comme ci-dessous [18]:

- Dual 10 Base2/ 10 BaseT Port Ethernet
- 4 Ports série isolés :
- 2 x RS232/422/485
- 1 port RS232 isolé pour Diagnostic
- ❖ Lorsqu'un dual Ethernet fonctionne, les ports Ethernet ports sur une interface communications PLANTGUARD doivent être connectés à des réseaux séparés.



- ❖ Lorsqu'un MODBUS fonctionne sur un Ethernet, l'empilement TCP/IP ne détecte pas la perte des communications MODBUS causée par une connexion sinueuse ou une rupture de câble.

### **III.7 CONCLUSION**

On a vu dans ce chapitre que l'automate PLANTGUARD est plus développé que les autres automates, elle a une structure modulaire très simple et son câblage est aisé. Autrement dit, cette automate est mise spécialement pour le F&G. Elle a besoin des logiciels de contrôle appelé TOOLSET, Une étude détaillée sur ce programme sera présenté dans le chapitre suivant.



### IV.1 Introduction

Dans ce chapitre, nous expliquons la simulation par logiciel TOOLSET de l'entreprise. Il existe plusieurs outils de simulation, mais prendre plus de temps, avec une expertise humaine pour interpréter les résultats. Pour contourner ces difficultés, nous proposons un outil de simulation par le logiciel Tristation1131 au lieu de TOOLSET. Premièrement, nous expliquons comment nous programmons un automate programmable sur TRICONEX. Nous avons besoin d'un premier temps de création le projet et identification des matériels. Ensuite, nous commençons la programmation via l'utilisation des langages de programmation FBD (function block diagram). Enfin, nous présenterons les résultats de notre simulation.

### IV.2 Logiciels de programmation

**IV-2-1** Le TRISTATION 1131 est une station de travail sous Windows qui permet de développer des applications de sécurité ou de contrôle pour automates programmables.

Les systèmes TRICON est compatible avec le TRISTATION 1131 dont les principales caractéristiques sont les suivantes :

- ✓ Trois langages de programmation, conforme à la norme 1131-3 relative aux langages de programmation pour les API, comprenant :
  - Le langage diagramme fonctionnel FBD (Function Block Diagram) .
  - Le langage à contact LD (Ladder Diagram).
  - Le langage littéral ST (Structured Text).
- ❖ Prise en charge des éditeurs de programmation à matrice de cause à effets
- ❖ Dans notre simulation on a choisir la langue LD : par ce que c une langue simple, facile, plus près au schéma câblé.
- ✓ Compatible avec un grand nombre de types de données comme :
  - Les entiers 16 et 32 bits.
  - Les réels à virgule flottante 32 et 64 bits.
  - Les chaines de caractères et les bits.
  - Les durées, date, heure, et jour.
- ✓ Composition d'un programme d'application à partir d'instances programmes (jusqu'à 250 instances).
- ✓ Offre une bibliothèque standard avec les fonctions suivantes :

- Arithmétique.
  - Logique.
  - Conversion des données.
  - Décalage sélection et comparaison.
- ✓ Permet aux utilisateurs de développer leurs propres fonctions, blocs fonctionnels, programmes et bibliothèques personnalisées.
  - ✓ Permet l'émulation hors ligne des programmes sur le poste de travail TRISTATION 1131.
  - ✓ La définition des noms (tagnames) et des variables programmes et limitée à 31 caractères.
  - ✓ Les messages d'erreur du compilateur mettent en surbrillance les zones qui comportent des erreurs de programmation et facilitent ainsi la mise au point du programme.
  - ✓ Connexion automatique ou manuelle des entrées/sorties et des variables du programme aux entrées/sorties physique et au registre mémoire du système TRICON avec l'assistant connexion (connexion Wizard).
  - ✓ L'arborescence de la configuration matérielle permet aux utilisateurs de configurer facilement chaque châssis et les modules d'entrées/sorties associées d'un système TRICON.
  - ✓ Des écrans de diagnostic affichent les châssis et les modules d'entrées/sorties et leurs états de santé respectifs.
  - ✓ Compatibilité des connexions DDE (Dynamic Data Exchange) avec l'émulateur à partir d'autres applications clientes DDE.

Téléchargement des instances des programmes dans le système. Les modifications de ces instances peuvent être téléchargées en ligne sans interruption de la tâche exécutée par le système TRICON. [5]

### IV.3 Méthodologie de la programmation

#### IV.3.1 Création d'un nouveau projet

- ✓ Sélectionner New Project dans le menu File cliquer sur OK. (**Figure VI.1**)

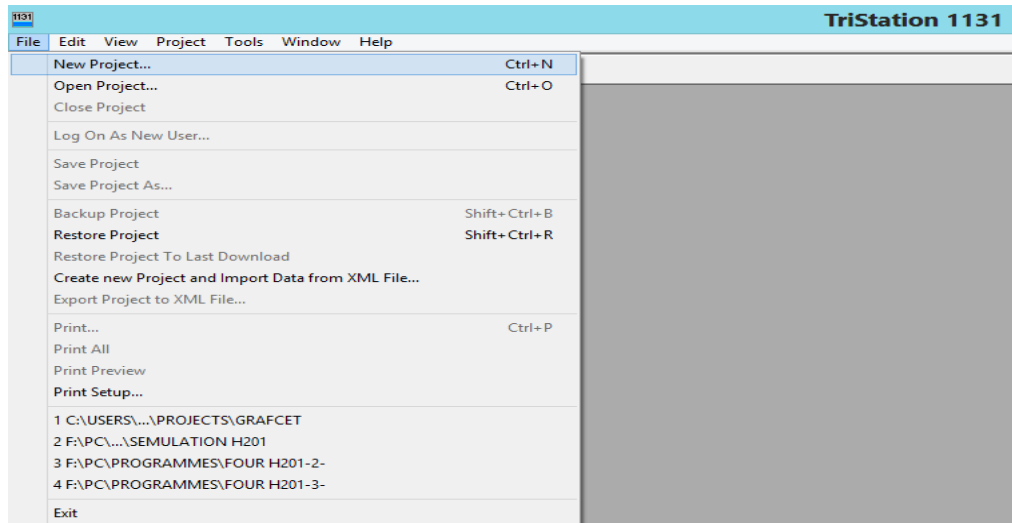


Figure IV.1 : interface du logiciel Tristion 1131

- ✓ Sélectionner la plateforme TRICON et cliquer sur OK.

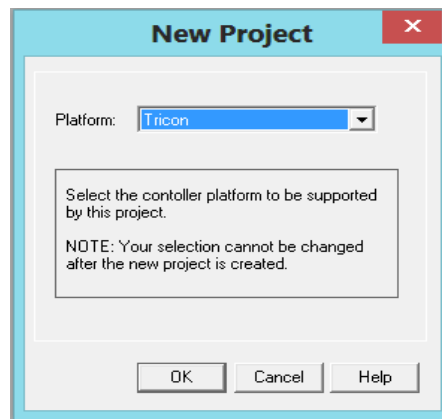


Figure IV.2 : interface d'un nouveau projet

Donner un nom pour votre projet (EX : **FOUR-H202**) en suit sélectionner le fichier qui voulez-vous enregistrer dedans et cliquer sur Enregistre (**Figure VI.3**).

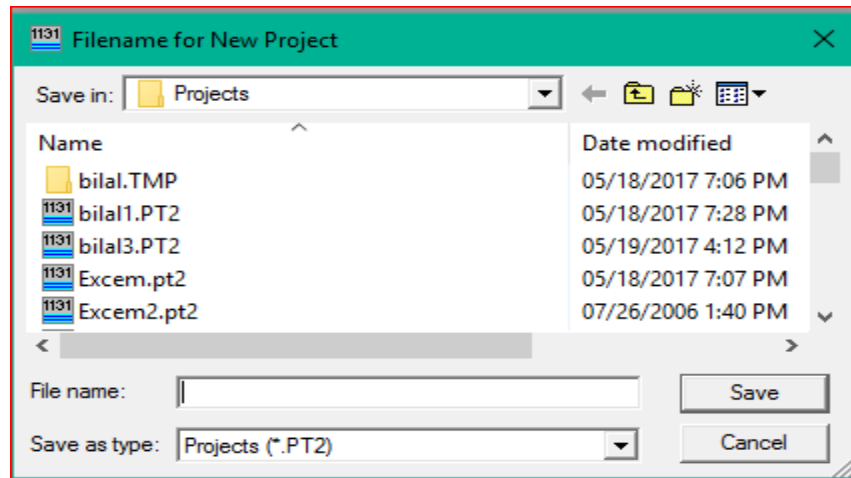


Figure IV.3 : ouverture d'un nouveau projet

La tristration signale que l'import des librairies s'est effectué sans erreur (**Figure IV.4**).

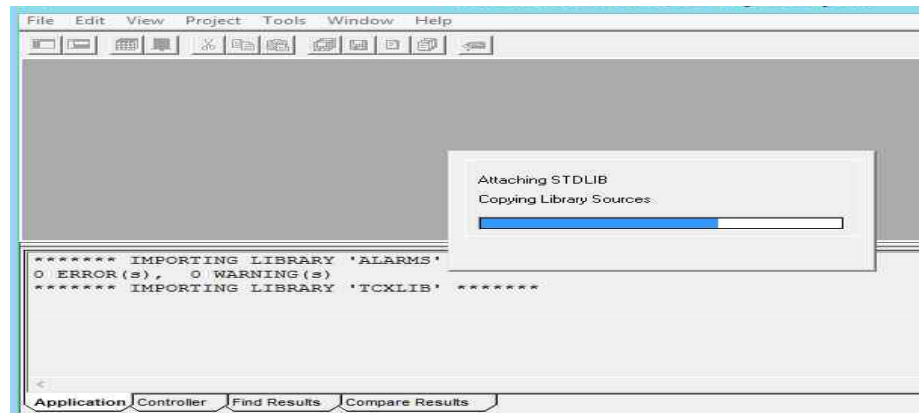


Figure IV.4 : Import des librairies

### IV.3.2 Création d'un nouveau programme

Cliquer sur le bouton droit et sélectionner New Program (**Figure VI.5**)

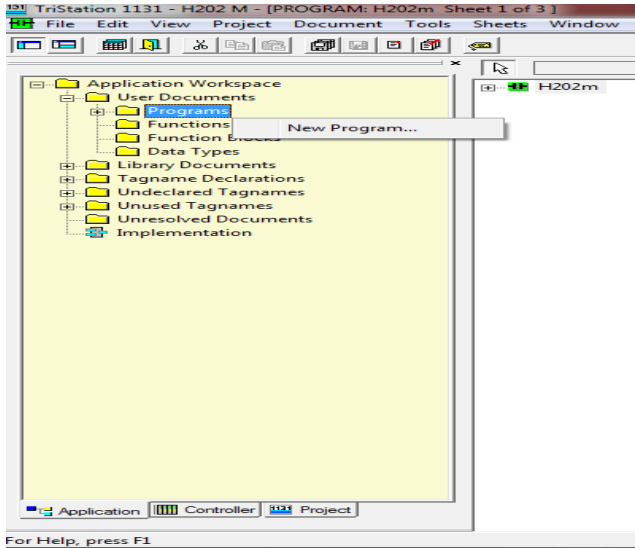


Figure IV.5 : Création d'un nouveau programme

- ✓ Donner un nom au programme et sélectionner le langage **function block diagram** (Figure 4.6)

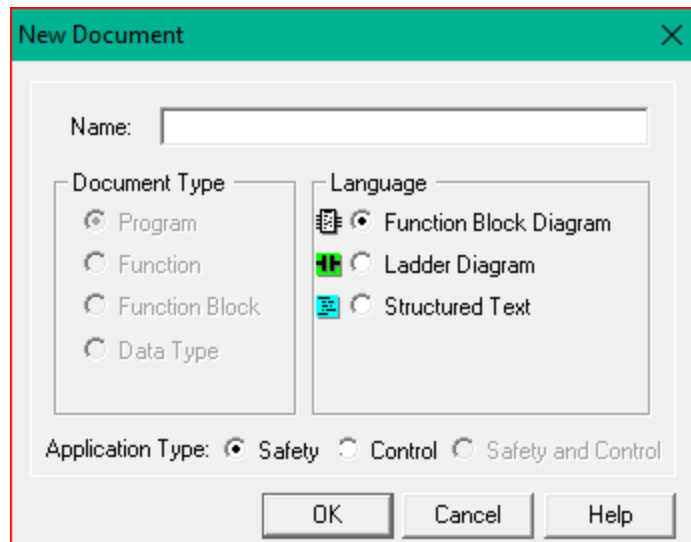


Figure IV.6 :Barre d'outils de l'editeur (FBD)

- ✓ Enfin qu'en à terminer la programmation, dans le menu Document, sélectionner **Compile** (Figure IV.7).

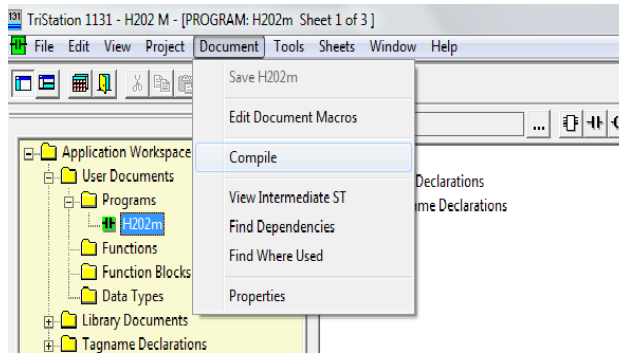


Figure IV.7 : Compilation du programme

- 1/ Cliquer sur OK pour enregistrer.
- 2/ Entrer un commentaire pour le suivi du travail et cliquer sur OK.
- 3/ Vérifier qu'il n'y a ni ERROR(s) ni WARNING(s) dans la barre de message.

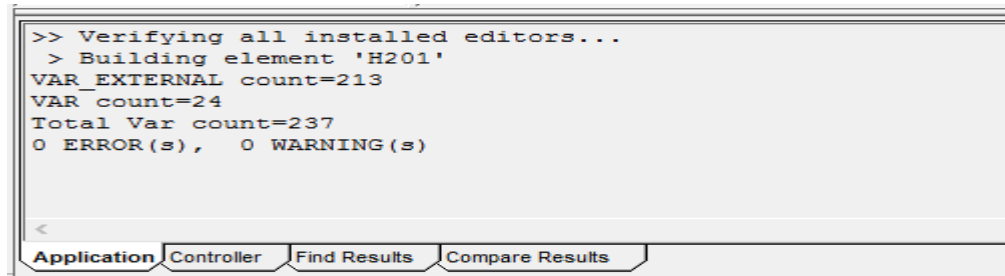


Figure IV.8 : Résultats de compilation

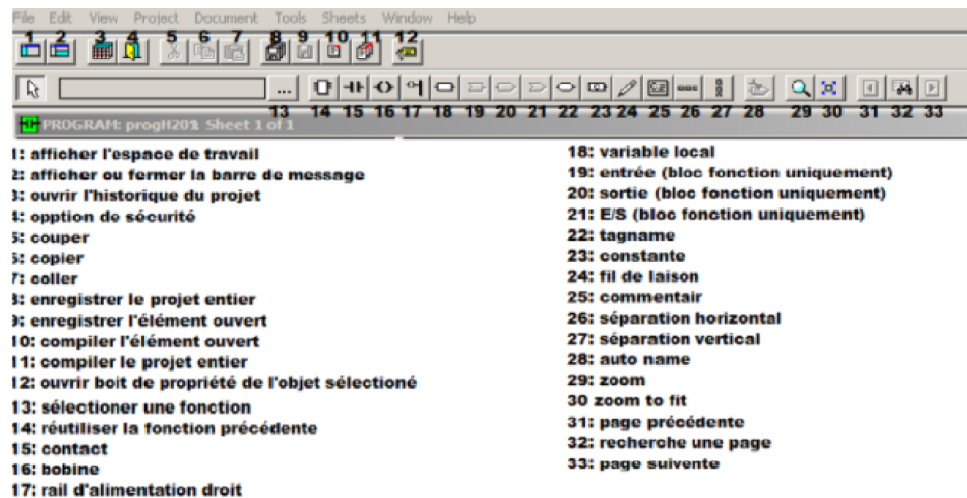


Figure IV.9 :Liste des messages

### IV.3.3 Implémentation du programme



- ✓ Dans l'index Application, sélectionner Implémentation puis exécution List.

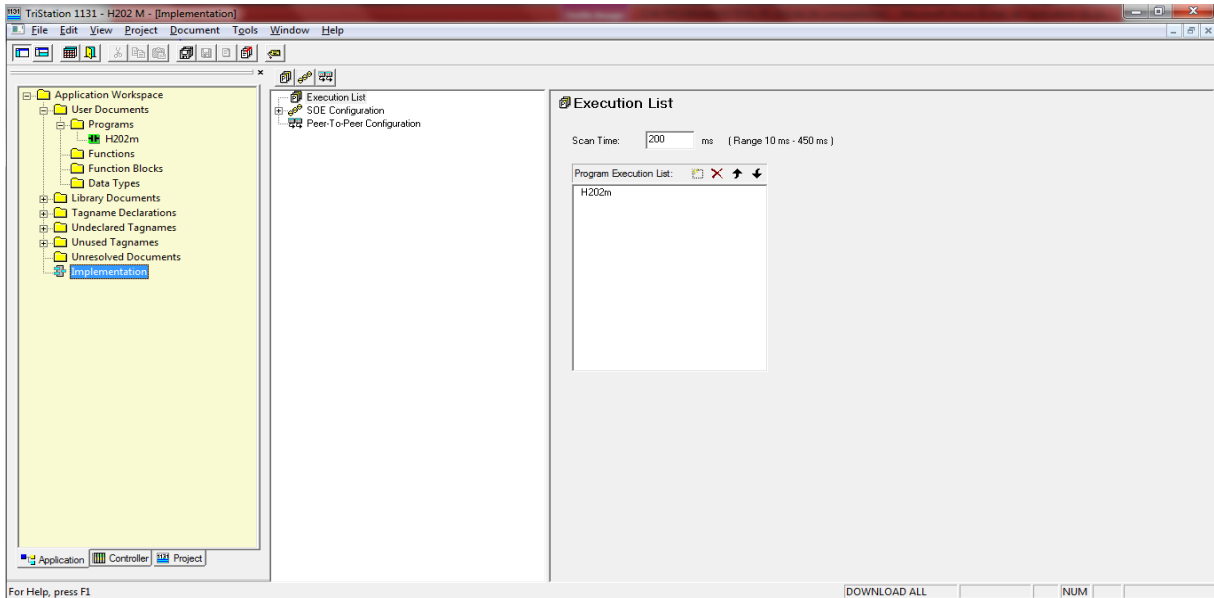


Figure IV.10 : Implémentation du programme

- ✓ Cliquez sur New

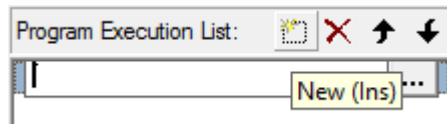


Figure IV.11 Recherche du programme à exécuter

- ✓ Puis sélectionner le nom du programme dans la liste.

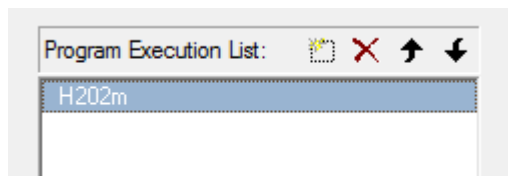


Figure IV.12 Sélection du programme à exécuter

## IV.3.4 Emulation du programme

- ✓ Dans l'index Controller, sélectionner Emulateur Panel.

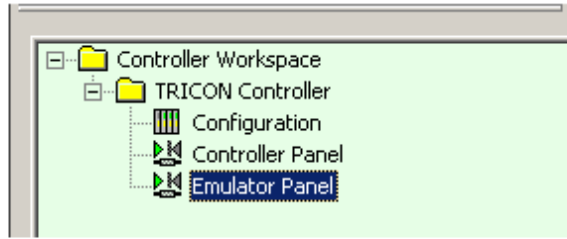


Figure IV .13 : Emulation du programme

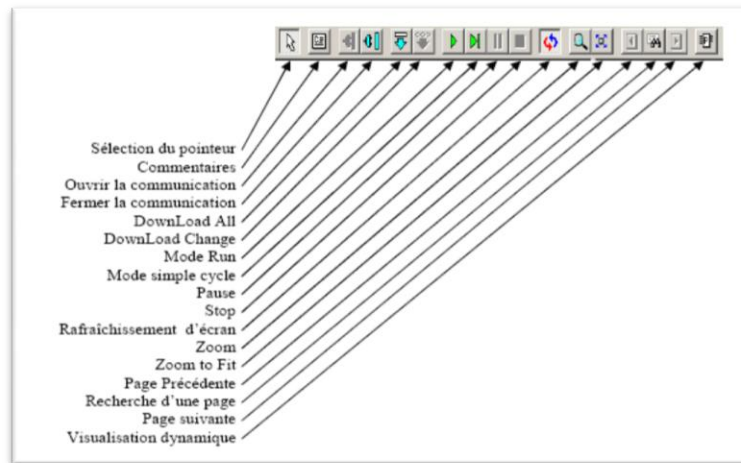


Figure IV.14 : barre d'outils des panneaux de contrôle

✓ Ouvrir la communication entre la Tristation et l'émulateur.



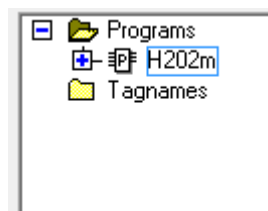
✓ Charger le projet dans l'émulateur.



✓ Démarrer l'application.



✓ Sélectionner le programme.



✓ Ouvrir la visualisation dynamique.



- ✓ Double cliquer sur une entrée pour en changer l'état.
- ✓ Taper True ou 1 à la place de False et Confirmer.

#### IV.4.1 Simulation et résultats Finaux

##### IV4.1.1 La simulation

Dans cette partie du travail. Nous voulons appliquer la simulation dans le système (F&G). Et compter sur les quatre sections :

- Les inputs : les détecteurs de gaz.
- La détection.
- La décharge.
- Les outputs : les électrovannes. Et des actionnes

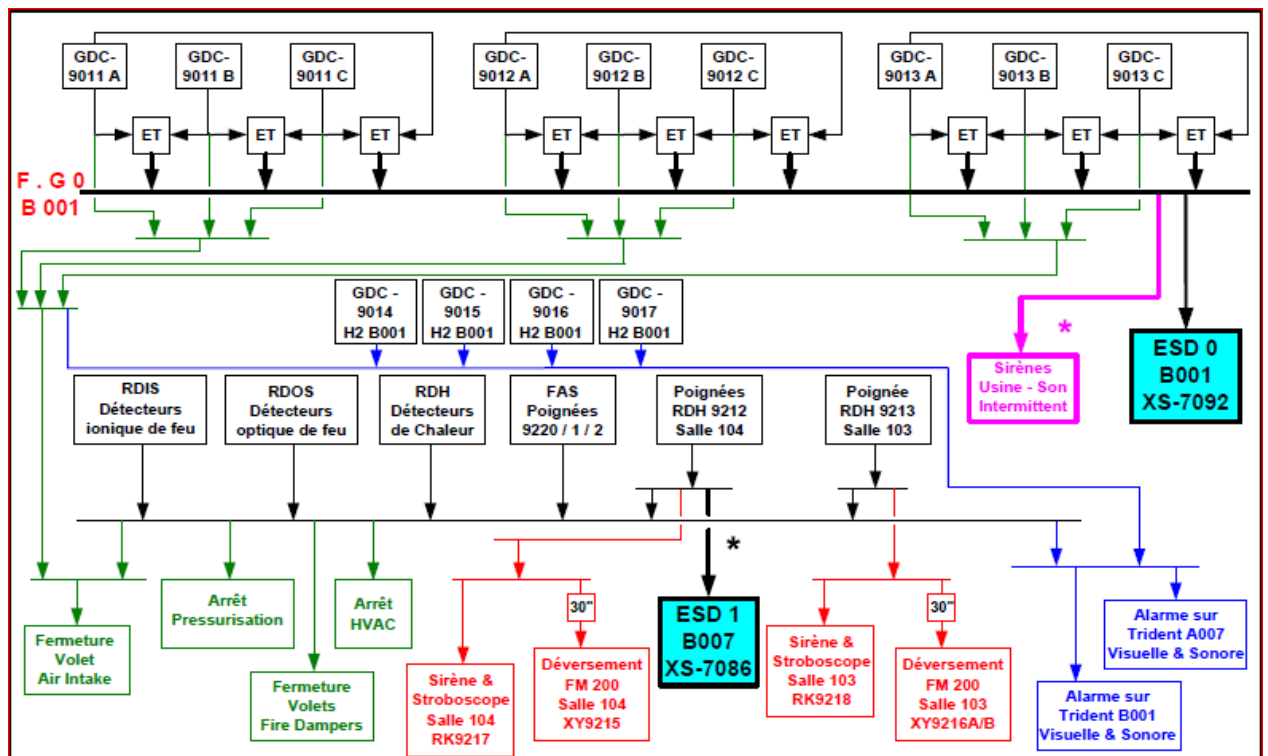


Figure IV.15 : Logigramme de système Feu & gaz

Dans le cas normal, le système (F&g) ne fonctionne pas

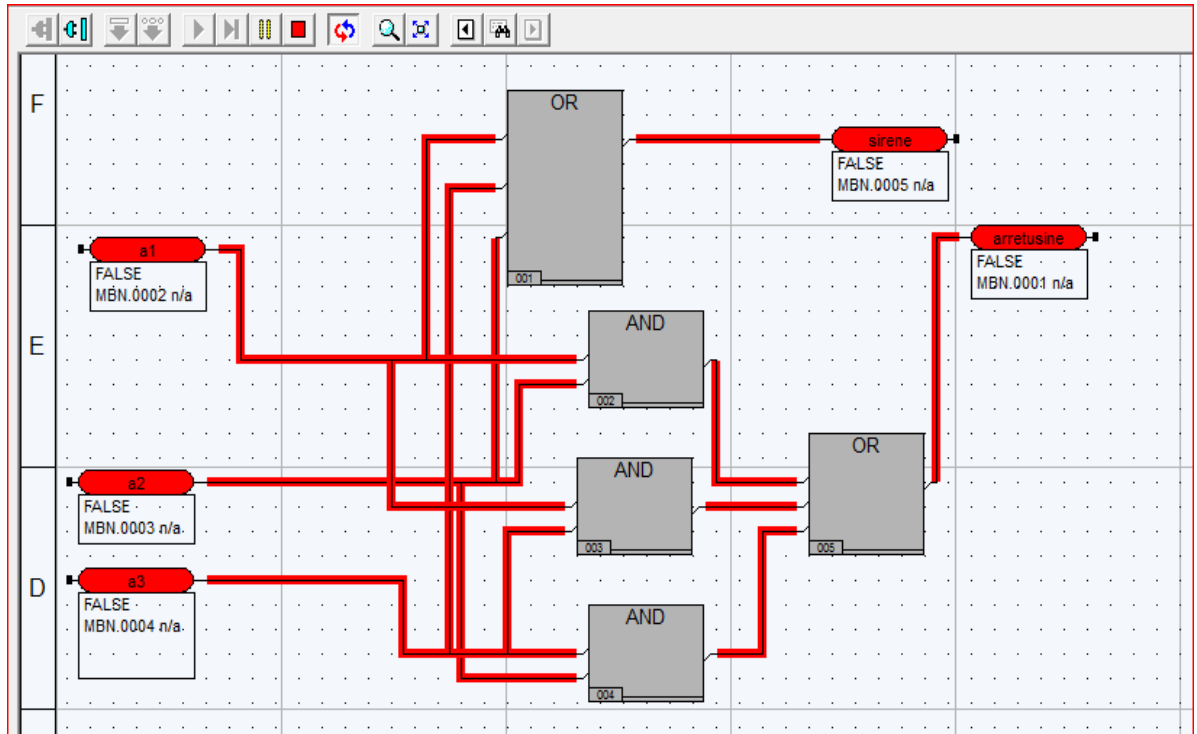


Figure IV.16 :La logique de la détection gaz

Ce système fonctionne comme suit :

Le premier cas : 1/3 = la détection avec alarme :

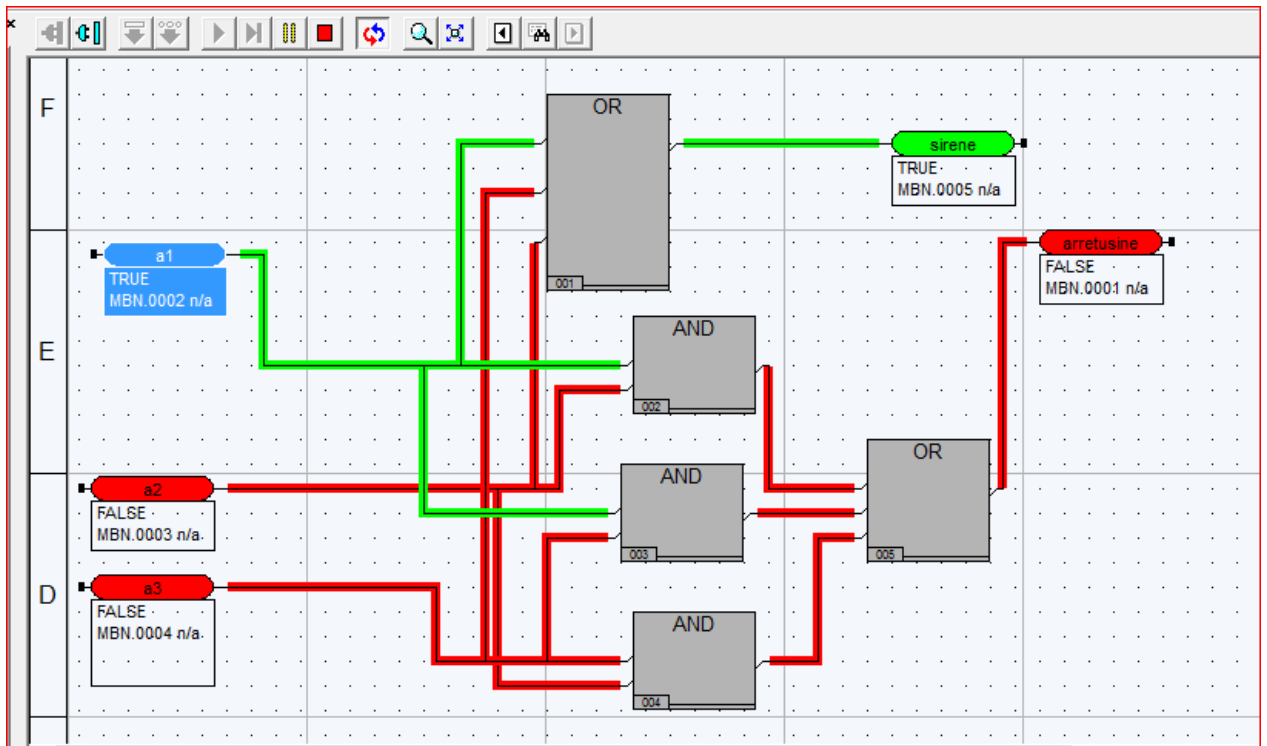


Figure IV.17 : la logique de détection avec alarme

La deuxième cas : 2/3 = confirmation de la détection gaz

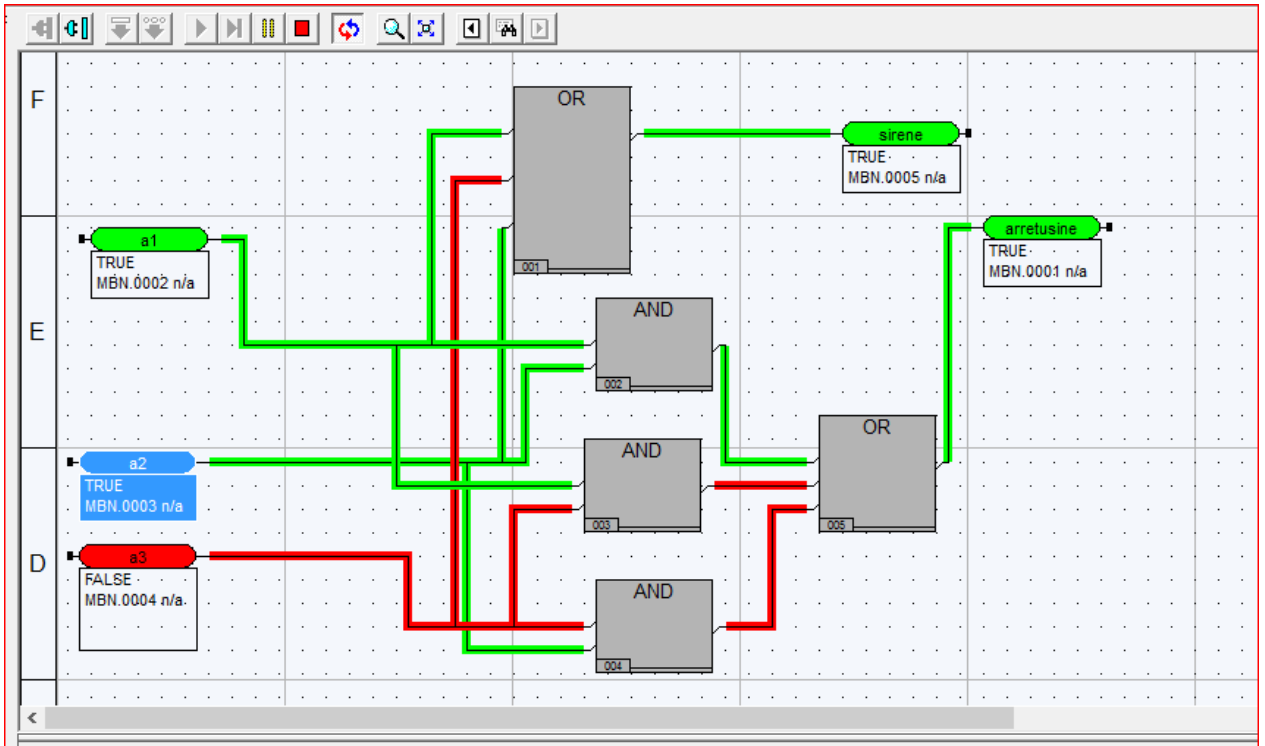


Figure IV 18 : La logique de la confirmation

Après les étapes de la détection gaz. Le système se déplace à l'étape de la décharge avec temporisation égale 30s

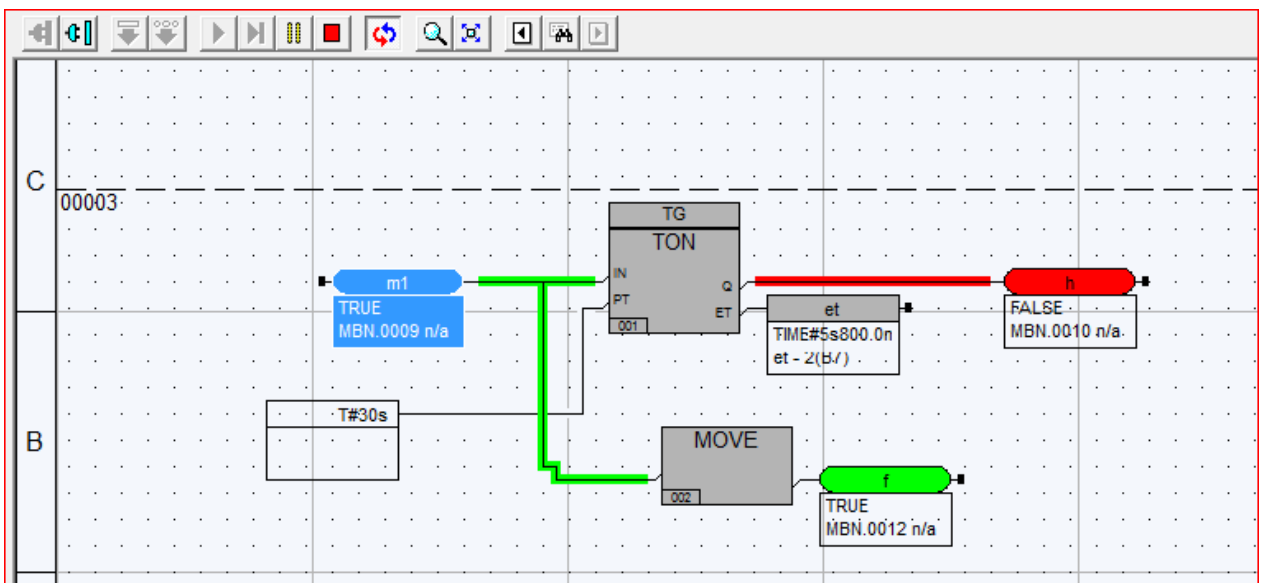


Figure IV.19 :La logique de la décharge FM 200

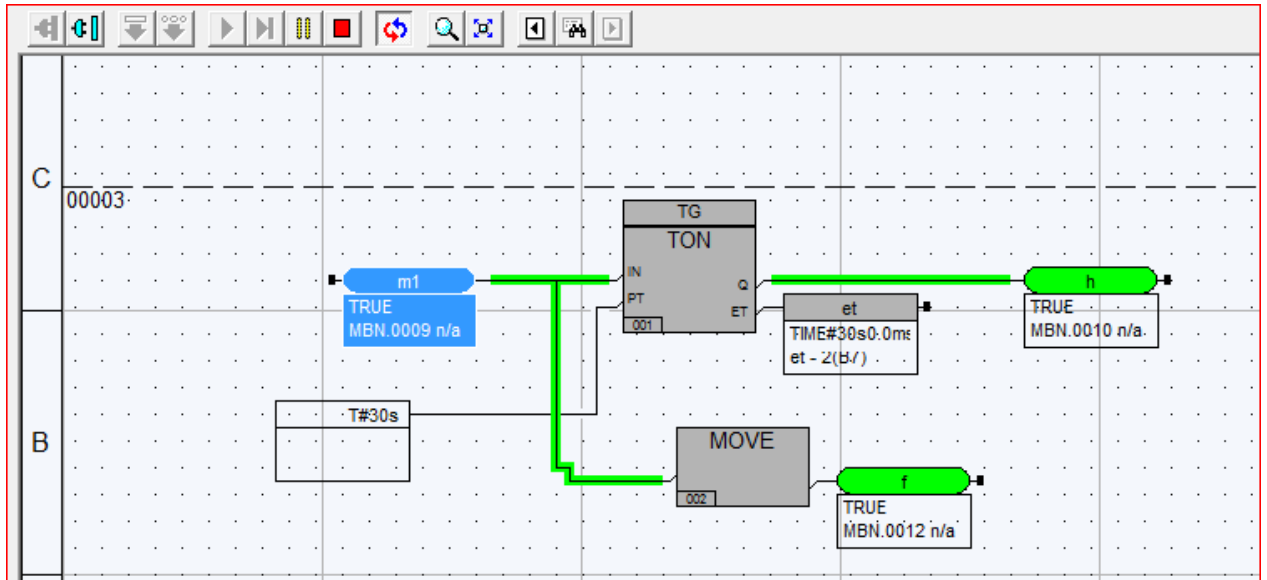


Figure IV.20 : la logique de la décharge après 30s

### IV.5 Conclusion

Ce chapitre est consacré à la programmation via le logiciel TRISTATION 1131. Nous avons présenté la configuration des appareils choisie selon nos besoins. La simulation a été effectuée à l'aide du langage Function block diagram (FBD) avec d'autres blocs fonctionnels pour la temporisation et l'indication. Ensuite, nous avons testé le programme de l'API, nous remarquons que la réponse de chaque partie de programme a été effectuée pour toutes les zones comme nous l'avons déjà évoqué précédemment.

## Program Variable Listing

BILAL1 1.0 as of 05/21/2017 08:10:11



POU NAME	POU TYPE	POU VARIABLE NAME	DESCRIPTION	TYPE	CLASS	INITIAL VALUE
bilal	Program	et		TIME	Local	
	Program	TG		TON	Local	
	Program	a1		BOOL	Tagname	
	Program	a2		BOOL	Tagname	
	Program	a3		BOOL	Tagname	
	Program	arretusine		BOOL	Tagname	
	Program	f		BOOL	Tagname	
	Program	h		BOOL	Tagname	
	Program	m1		BOOL	Tagname	
	Program	sirene	ffff	BOOL	Tagname	

## Tagnames: Complete Listing

BILAL1 1.0 as of 05/21/2017 08:10:11



TAG NAME	DESCRIPTION
AP	<description not specified>
	Data Type: BOOL Memory Location: MBN.0017 Alias: n/a Retentive: No Application: Control Shared: No Multiple Writes Enabled: True Initial Value: <none> Group1: <group not specified> Group2: <group not specified>
a1	<description not specified>
	Data Type: BOOL Memory Location: MBN.0002 Alias: n/a Retentive: No Application: Safety Shared: No Multiple Writes Enabled: True Initial Value: <none> Group1: <group not specified> Group2: <group not specified>
a11	<description not specified>
	Data Type: BOOL Memory Location: MBN.0013 Alias: n/a Retentive: No Application: Safety Shared: No Multiple Writes Enabled: False Initial Value: <none> Group1: <group not specified> Group2: <group not specified>
a2	<description not specified>
	Data Type: BOOL Memory Location: MBN.0003 Alias: n/a Retentive: No Application: Safety Shared: No Multiple Writes Enabled: False Initial Value: <none> Group1: <group not specified> Group2: <group not specified>
a3	<description not specified>
	Data Type: BOOL Memory Location: MBN.0004 Alias: n/a Retentive: No Application: Safety Shared: No Multiple Writes Enabled: True Initial Value: <none> Group1: <group not specified> Group2: <group not specified>
a4	<description not specified>
	Data Type: BOOL Memory Location: MBN.0014 Alias: n/a Retentive: No Application: Safety Shared: No Multiple Writes Enabled: True Initial Value: <none> Group1: <group not specified> Group2: <group not specified>
a5	<description not specified>
	Data Type: BOOL Memory Location: MBN.0015 Alias: n/a Retentive: No Application: Control Shared: No Multiple Writes Enabled: False Initial Value: <none> Group1: <group not specified> Group2: <group not specified>
arretusine	<description not specified>
	Data Type: BOOL Memory Location: MBN.0001 Alias: n/a Retentive: No Application: Safety Shared: No Multiple Writes Enabled: False Initial Value: <none> Group1: <group not specified> Group2: <group not specified>
decharge	<description not specified>
	Data Type: BOOL Memory Location: MBN.0008 Alias: n/a Retentive: No Application: Safety Shared: No Multiple Writes Enabled: True Initial Value: <none> Group1: <group not specified> Group2: <group not specified>
	<description not specified>
	Data Type: BOOL Memory Location: MBN.0012 Alias: n/a Retentive: No Application: Safety Shared: No Multiple Writes Enabled: False Initial Value: <none> Group1: <group not specified> Group2: <group not specified>
h	<description not specified>
	Data Type: BOOL Memory Location: MBN.0010 Alias: n/a Retentive: No Application: Safety Shared: No Multiple Writes Enabled: True Initial Value: <none> Group1: <group not specified> Group2: <group not specified>
hvac	<description not specified>
	Data Type: BOOL Memory Location: MBN.0016 Alias: n/a Retentive: No Application: Safety Shared: No Multiple Writes Enabled: True Initial Value: <none> Group1: <group not specified> Group2: <group not specified>
m1	<description not specified>
	Data Type: BOOL Memory Location: MBN.0009 Alias: n/a Retentive: No Application: Safety Shared: No Multiple Writes Enabled: False Initial Value: <none> Group1: <group not specified> Group2: <group not specified>
poim	<description not specified>
	Data Type: BOOL Memory Location: MBN.0006 Alias: n/a Retentive: No Application: Safety Shared: No Multiple Writes Enabled: True Initial Value: <none> Group1: <group not specified> Group2: <group not specified>

## 15-REFERENCES BIBLIOGRAPHIE

---

- [01] Rapport DNV Energy Etudes « Risk Assessment » Des Unités Industrielles de la Division Production HBK Avril 2006
- [02] « MANUEL D'EXPLOITATION CENTRE DE GUELLALA ».
- [03] « Structure d'un système automatisé », [http://foxi31.ovh.org/dl/2/ISI/04\)%20Structure%20d'un%20systeme%20automatise.pdf](http://foxi31.ovh.org/dl/2/ISI/04)%20Structure%20d'un%20systeme%20automatise.pdf) 2004
- [04] « Les système feu et gaz » TOTAL FORMATION GLA.2006
- [05] «36100\_3BJT06433ETB138-2UPS-GLA.PDF » Document ABB Automation 14/07/2005
- [06] «36100 3BJT06433ETB127-3 DCS ESD F&G Déporte GLA.PDF » Document ABB Automation.2005
- [07] «36100\_3BJT06433ETB133-4 Armoires\_Syst F&G SDS.PDF » Document ABB Automation.2005
- [08] «36100\_3BJT06433ETB108-6 Console F&G\_SDC.PDF » Document ABB Automation.
- [09] « PLANTGUARD: Fiche Technique .PDF», Document ABB Automation.
- [10] «ABB\_ICSTT-SDS-8100 en\_Plantguard\_Controller\_Chassis\_P8100 .PDF», Document ABB ICS.
- [11] « ABB ICSTT-SDS-8110 en Plantguard MR\_Processor\_P8110 .PDF» Document ABB ICS
- [12] «ABB\_ICSTT-SDS-8151\_-\_en\_Plantguard\_Communications\_Interface\_P8151.PDF » Document ABB 2005
- [13] «ABB\_ICSTT-SDS-8311 en\_Plantguard\_\_TMR\_Expander\_Interface\_P8311.PDF » Document ABB 2006
- [14] «ABB\_ICSTT-SDS-8300 en\_Plantguard\_Expander\_Chassis\_P8300.PDF» Document ABB
- [15] «ABB\_ICSTT-SDS-8310en\_Plantguard\_Expander\_Processor\_P8310.PDF» Document ABB
- [16] «ABB\_ICSTT-SDS-2006 8403\_en\_Plantguard\_TMR\_24\_VDC\_Digital\_Input\_Module\_P8403.PDF» Document ABB
- [17] «ABB\_ICSTT-SDS-8431 en\_Plantguard\_TMR\_Analog\_Input\_Module\_P8431.PDF» Document ABB.2005
- [18] «ABB\_ICSTT-P8091 en\_Plantguard\_Product\_Guide .PDF» Document ABB



## 15-REFERENCES BIBLIOGRAPHIE

---

- [19] Planning and installation guide Tricon V9 – V10 SYSTÉM  
Catalog de Triconex, suivi par Technical Publications Triconex, février 2009, N: 9700077-012

### Conclusion générale

L'objectif de ce travail est de faire une étude sur le système, de supervision et de sécurité du centre de production GUELLALA. Ce stage nous a permis de connaître les procédures et les processus de production des hydrocarbures. Notre travail est focalisé sur le système Feu&Gaz qui est un contrôleur nommé PLANTGUARD et concentré sur l'étude du côté matériel et la partie programmation de l'automate PLANTGUARD. Le problème à résoudre est que le système Feu &Gaz ne remplisse pas les procédures.

Le problème est résolu comme suit :

- Création sous-programme de décharge Argon.
- Ajouté sous-programme de décharge dans le logiciel de système Feu&Gaz.
- Ajouté la temporisation (30s).
- exécuté cet programme.

Finalement, nous pouvons dire que cette induction de programme supplémentaire nous a été très bénéfique, car elle nous a permis d'améliorer nos connaissances sur le système F&G, sur la sécurité industrielle et sur les différents procédés industriels installés dans les centres de productions.

En plus nous avons appris les opérations d'interventions sur ces installations, la maintenance et la mise en service de tous les instruments existant dans le centre.

## ملخص

هذا العمل المتواضع يهدف لدراسة نظام النار و الغاز (F&G) والمعتمد على أساس وحدة تحكم PLANTGUARD المركبة في مركز الإنتاج قلالة بحوض بركاوي التابع لقسم الإنتاج لمؤسسة سونطراك. في هذه المذكرة تطرقنا إلى دراسة المعدات والأجهزة التي يتكون منها هذا النظام ونقصد بهذا المخطط الهندسي للنظام الموجود، الوحدات المدمجة مع وحدة تحكم ووسائط التواصل بين PLANTGUARD أو غيرها من أنظمة التحكم التي لا تنتمي إلى مجموعة F&G، ضف إلى ذلك دراسة الجانب البرمجي والذي يهتم ببرمجة وحدة التحكم والذي يسمى CBF والبرنامج الذي يسهل مراقبة مركز الإنتاج والمسمى PCP.

## Résumé

Ce modeste travail a pour objectif d'étudier **le système F&G basé sur le contrôleur PLANTGUARD installé au centre de production GLA**. Cette étude inclure : soit le côté hardware c'est-à-dire l'architecture du système existe dans les modules intégrées avec le contrôleur et les modes de communications entre les PLANTGUARD ou les autres systèmes de contrôle étrangère au système F&G, et les types des armoires qui contient ces équipements, Soit l'autre côté software qui concerne le logiciel de programmation qui est le CBF et le logiciel de contrôle du processus qui est le PCP.

**Mots Clés : HBK, GLA, F&G, TOOLSET, PCP.**

## Abstract

This modest work as objective to study the F&G system based on the PLANTGUARD controller installed at GLA production center. This study include: either the hardware side which means the architecture of system exist. integrated modules with the controller and communications modes between PLANTGUARD or other control systems stranger to the F&G system, and cabinets kinds that contain these devices. Besides, the software side concerns the programming software which is the CBF and the processes control software PCP.

**Keywords: HBK, GLA, F&G, TOOLSET, PCP.**